**NAGRADNA IGRA** 3× **SAMSUNG Soundbar** H7500 / H551 / H355

9 771330 031002 00215

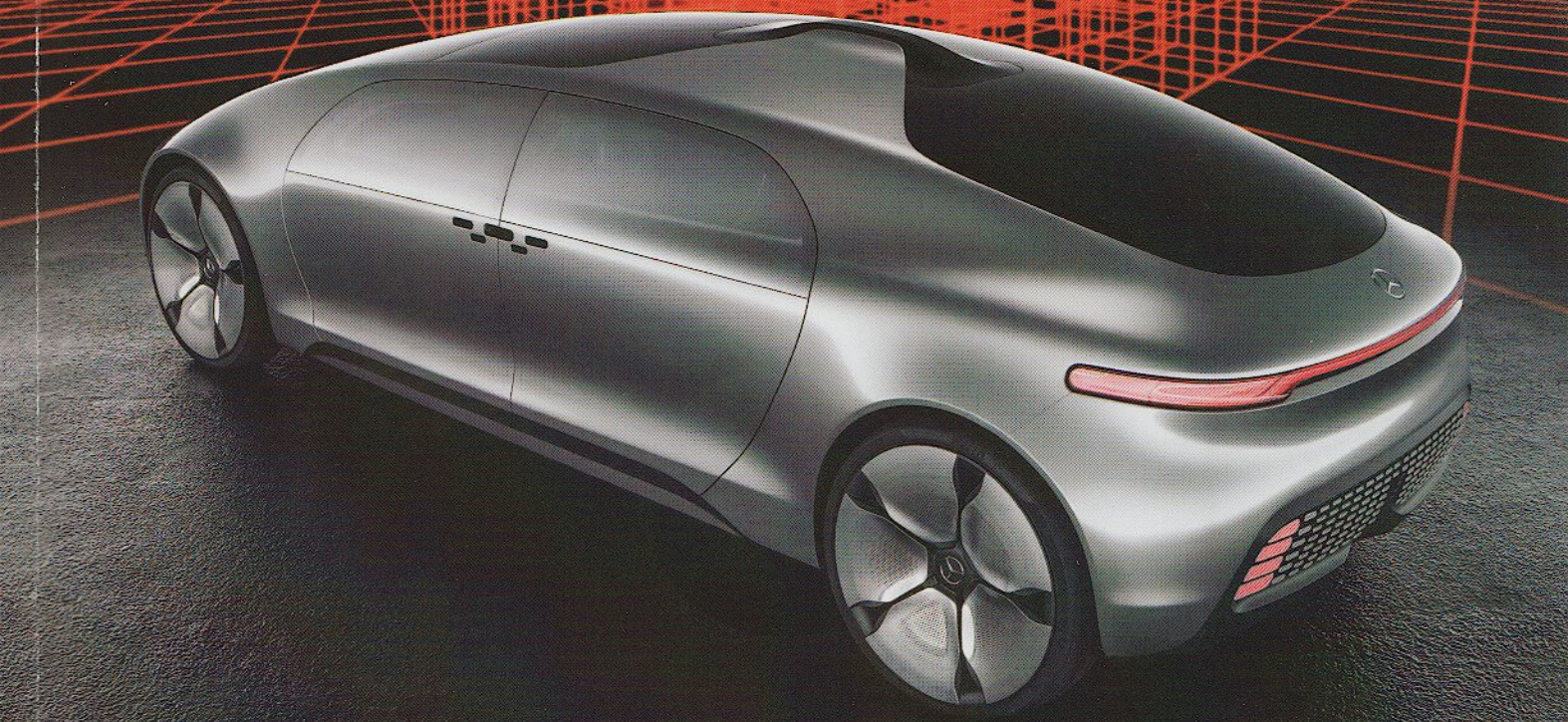
# BUG

broj **267** veljača **(02/2015)** cijena **35** kn BiH **11** KM Mak **350** DEN Slo **5,00** EUR CG **5,60** EUR

www.bug.hr

# KOMPJUTER NA KOTAČIMA

**TEMA BROJA**



HARD-TEST I
**52 miša za igrače**

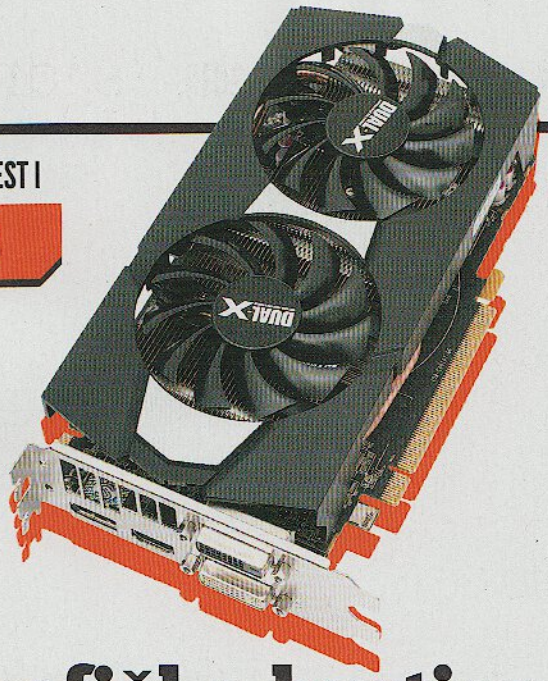
HARD-TEST II
**Grafičke kartice od 700 do 1.500 kn**

AKTUALNOSTI
**Kako zaposliti IT stručnjaka?**

MOBILNI UREĐAJI
**Top 5 phableta**

HARD-TEST I

58



# Grafičke kartice

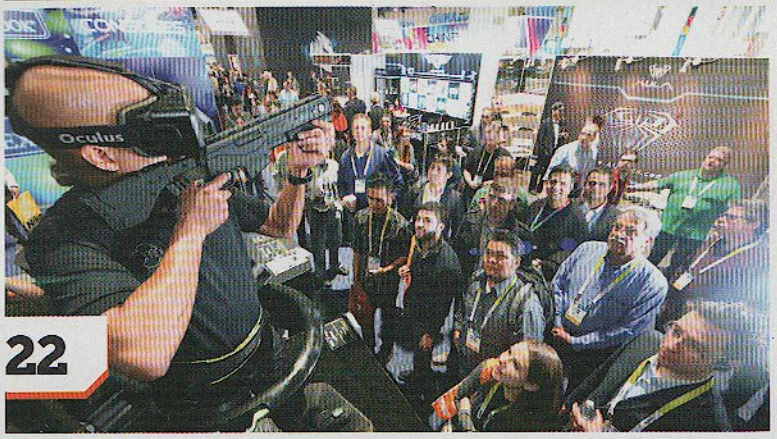
HARD-TEST II

64

# Miševi i podloške za igrače

**Sajmovi**

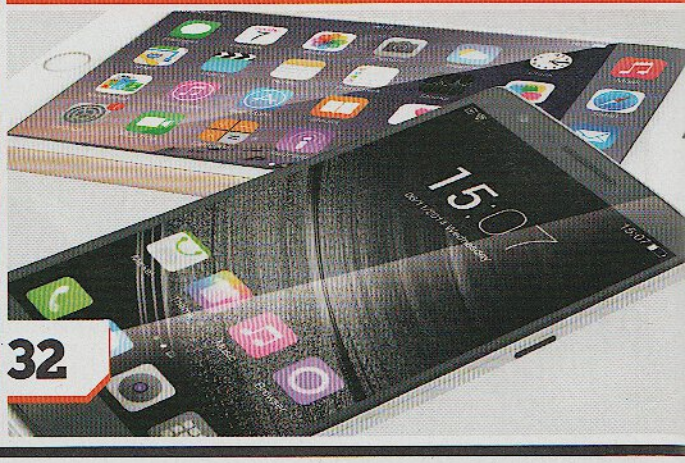
## CES 2015, LAS VEGAS



22

**Mobilni telefoni**

## TOP 5 PHABLETA



32

## * za početak

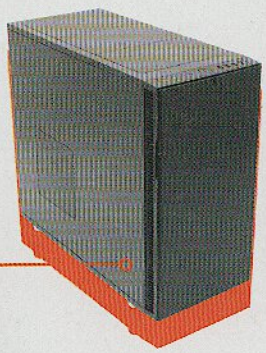

9 Uvodnik
10 Pisma
12 Kolumna: Oleg Maštruko
14 Kolumna: Ivan Podnar
16 Kolumna: Dragan Petric
18 Kolumna: Miro Rosandić


## * hardver


20 Noviteti
36 Acer Aspire R13
39 Dell Inspiron 11 3148
40 HP Omen 15-5000na
44 Asus N751JK
44 Acer CB270HU
45 AOC G2460F
47 Acer Aspire Z3-615
48 Logitech G910 Orion Spark
50 Corsair Vengeance LPX 16 GB DDR4 2.666
51 Asus Sabertooth Mark S
51 NuForce Icon DAC
52 Fractal Design Define R5
54 Asus GTX 980 Matrix Platinum


## * ostale rubrike


22 CES 2015 – Las Vegas
32 Top 5 phableta
113 Pitanja i odgovori
118 Razvoj igara (2)
125 Kako zaposliti IT stručnjake?
130 Bug DVD

tema broja

# KOMPJUTERI NA KOTAČIMA

84

**Prijenosnici**

## HP OMEN 15-5000NA

40

**Hard-hit**

## ASUS GTX 980 MATRIX PLATINUM

54

**Aktualnosti**

## KAKO ZAPOSLITI IT STRUČNJAKE?

125

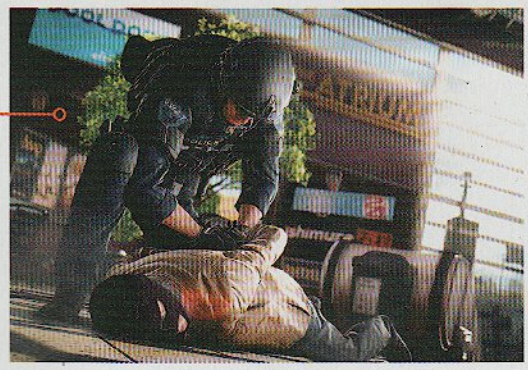
PREPORUKA BUG

Redakcijsko priznanje "Bug preporuka" u ovom broju dobili su sljedeći proizvodi:

20 Xbox 360 Gamepad for Windows
40 HP Omen 15-5000na
50 Corsair Vengeance LPX 16 GB
52 Fractal Design Define R5
54 Asus GTX 980 Matrix Platinum

## * igre

134 Games Master
137 Kolumna: Ante Vrdelja
138 Project CARS
141 Battleline: Steel Warfare (beta)
142 Battlefield Hardline
144 Metal Gear Solid V
145 Farming Simulator 15
146 Flyhunter
147 Disorder
148 Chaos Reborn
149 Lara Croft
150 The Talos Principle



Miroslav ROSANDIĆ

# Najezda miševa

> **Vjerovali ili ne – neće vam biti dosadno čitati skoro dvadeset stranica o miševima!**

Prošli mjesec protekao nam je u intenzivnim pripremama Bug Future Showa (održava se na dan kada će ovaj broj doći na kioske). Opsjednutost temama koje smo pripremali za to događanje reflektirala se, logično, i na sam Bug, pa smo za temu broja odabrali nešto potpuno neočekivano (a i slogan BFS-a je: očekujte neočekivano) - prodor kompjuterizacije u cestovna vozila, a automobili budućnosti su tema i BFS-a. Suvremena vozila, a i cijeli prometni sustav proživljavaju intenzivnu informatizaciju. Sjetite se kako je još prije desetak godina bilo malo vozila s uređajima koji podržavaju MP3, a USB utičnice tek odnedavno postaju općeraširena pojava. Posebna priča za sebe je težnja prelasku na električne motore, ali daleko najintrigantnija rješenja trenutno se fokusiraju na autonomna, odnosno samoupravljajuća vozila. Mnogima to djeluje dalekom budućnošću, ali veliki proizvođači predviđaju masovniju primjenu vozila "bez vozača" u roku od deset godina. Danas o tome čitate kao o popularno znanstvenoj temi, a već sutra sjedate u vozilo koje vas samostalno odvozi do radnog mjesta. Znam, mnogi bi u nas rekli - ma mogu ja i pješice doći, samo mi dajte radno mjesto!

Pa sad, ako ste informatičke struke onda posla ima, čak i više negoli raspoloživih stručnjaka. Imamo i jedan opširan, za Bug pomalo i neuobičajen, tekst o tome kako se pronalaze IT stručnjaci i kako ih se najčešće zapošljava u nas.

Nismo zanemarili ni vas koji najviše volite opise hardvera. Uz masu pojedinačnih prikaza, odradili smo i dva testa. Najveći i s najviše opisanih uređaja istog tipa je - test gejmerskih miševa. Možda ćete se, poput mene (u fazi pripreme), zgroziti kada čujete da su testirana čak 52 različita miša! I pazite, to nisu SVI miševi koji se u nas nude, već samo oni koji su prema svojim karakteristikama primarno namijenjeni za korištenje u igrama. Bojao sam se da će ta najezda miševa (svidjelo mi se ovo i stavljam odmah za naslov), zagušiti broj i da će biti monotono sve to čitati. No zato je temu na sebe preuzeo osebujni Ante Vrdelja i sve zajedno obradio na minuciozan način, te nakon testiranja (kaže da se naigrao kao nikada) lepršavim opisima oslikao svakog glodavca ponaosob. Ukratko, vjerovali ili ne - neće vam biti dosadno čitati skoro dvadeset stranica o miševima!

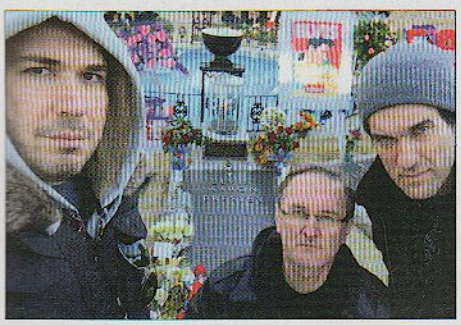
Drugi masovniji test priredio je Denis Arunović koji se ovaj put bavio grafičkim karticama u rangu od 750 do 1.500 kn, znači najčešćim izborom kupaca koji žele karticu s kojom se može normalno raditi i igrati sve novije naslove, a da pri tome plate što je moguće manje.

Petric se s velikim veseljem zaputio preko Atlantika i još jedan obilazak Las Vegasa i nezaobilaznog CES-a. U svojim skitanjima po SAD-u uspio se naći s Ivanom Podnarom, a to je druženje za obojicu bilo toliko inspirativno da su tom doživljaju posvetili i svoje kolumne u ovom broju.

Kada već "prebrojavam" kolumniste, moram, opet, spomenuti Vrdelju koji u svom *noir* stilu preispituje vlastitu spisateljsku savjest i kao na nekom grupnom psihoterapijskom tretmanu sam sebe razrješuje grijeha javno se ispovijedajući. Vrijedi to pročitati.

Broj zaključujemo recenzijom igre The Talos Principle, koja je u posljednjih mjesec dana među najhvaljenijim igrama u cijelom svijetu. I to ne pretjerujemo, doista je tako. A zašto se branimo od vaše eventualne sumnjičavosti? Pa zato jer se radi o hrvatskoj igri, odnosno proizvodu Croteama, pa bi netko mogao pomisliti da ih samo zato i obasipamo hvalospjevima. Igru još nisam imao prilike probati, ali prema opisu i tematici (logičke zagonetke), čini mi se da bi mi se svidjela.

U zadnje vrijeme ponajviše se igram na iPadu (o tome više pišem u kolumni), a sve vas koji ga također koristite obavijestio bih da smo nakon skoro dvije godine, napokon, nadogradili našu aplikaciju za preuzimanje i čitanje Buga na iPadu. Osim povećane stabilnosti, dotjerano je sučelje, ispravljeni su neki sitniji *bugovi* te je napokon omogućeno sudjelovanje u našim mjesečnim nagradnim igrama iTunes kupcima/pretplatnicima (aplikacija za njih generira jedinstveni kôd, koji su dosad imali samo kupci tiskanog izdanja). Usput podsjećam da istu stvar, igranje nagradnih igara, još otprije omogućuje i aplikacija za čitanje Buga na Windows 8.1 platformi.



**Bugovi kolumnisti Podnar i Petric te kolega Mušćet iz HT-a** - Poklonili su se kralju rock'n'rolla Elvisu Presleyju na grobu, na njegov 80. rođendan u Gracelandu. Kako i zašto, pročitajte - gdje drugdje - u Podnarovoj i Petricovoj kolumni...

**Božićni ugođaj** - U nedostatku prave jelke, izvjesni A. V. je iskoristio, spletom okolnosti raspoloživu mu, poveću hrpu gejmerskih miševa i složio si sam jednu u Minecraft stilu

**Čitanje Buga na iPadu** - Obnovljena je aplikacija za preuzimanje i čitanje Buga na iPadima. Uz niz manjih i većih poboljšanja, sada omogućuje iTunes pretplatnicima i sudjelovanje u nagradnim igrama

## PIŠITE NAM!

**E-mail adresa:** pisma@bug.hr **Adresa redakcije:** Bug - Pisma čitatelja, Ogrizovićeva 36a, 10000 Zagreb

## Obijeđeni GPS!

Čitajući članak Garmin Edge 810, objavljen u studenom 2014., kao biciklist i korisnik Garmin Edge uređaja, uočio sam pogrešku koju ste naveli kao nedostatak uređaja, a to je nemogućnost dijeljenja snimljene rute sa Strava i Endomondo profilom, što nije točno. Strava i Endomondo profili imaju mogućnost automatske sinkronizacije snimljenih ruta s Garmin Connect profilom, gdje se nakon izvršenog povezivanja, svaka novo snimljena i prenesena vožnja na Garmin Connect gotovo trenutno prenosi na Strava/Endomondo profil.

Tomislav Nuić

*Poštovani Tomislave, u vrijeme testiranja (kolovoz) ta mogućnost nije postojala - dodana je u rujnu:* http://www.dcrainmaker.com/2014/08/automatic-mapmyfitness-endomondo.html.

## Reagiranja – Bug 256, MyGyca ATV1800VE

# Kako stati, kako početi...

Prije dva tjedna sam, ponukan Vašom vrlo pozitivnom recenzijom, kupio 4K media player MyGica ATV1800E, ali, nažalost, još uvijek nisam uspio ovladati njegovom uporabom. Upute su minimalističke, daljinski još i više, pa još uvijek nisam dokučio neke temeljne plejerske funkcije, kao npr. -

1) gdje je naredba "Stop", to jest, kako zaustaviti reprodukciju audio/video fajla?

2) gdje je naredba "Info", to jest, gdje pogledati audio/video parametre reproduciranog fajla?

(kod XBMC-a još nekako, ali kod *playera* 4K, koji je meni zapravo jedini važan, nikako)

3) gdje je naredba za izbor audioformata (između onih koje dotični fajl sadrži)?
4) gdje je naredba za izbor ili isključivanje podnaslova?

Mladen Križanić

*1. Klasični "stop" kod Android HD playera u principu je zamijenjen opcijom pauziranja. Budući da se svi sadržaji reproduciraju digitalno, što znači da nema fizičkog medija koji bi se rotirao ili pomicao/trošio na neki drugi način, pauziranje funkcionira kao stop. Vjerojatno ste uočili da ni XBMC po defaultu ne zaustavlja video i audio, već ga jednostavno pauzira. Tipku za pauziranje ste sigurno uočili: na sredini daljinskog upravljača, s oznakom OK/Play/Pause.*

*2. U 4K playeru otvorite traku s kontrolama (pauza, premotavanje i ostalo), odaberite tri točkice i potom odaberite ikonu televizora sa slovom "i" u sredini. Prikazat će Vam se informacije o imenu, formatu, veličini, razlučivosti i trajanju videa. Na istome mjestu (u izborniku koji se krije iza tri točkice) pronaći ćete audiokontrole (Vaše pitanje iz točke 3). Ovaj video Vam može pomoći u pronalasku tog izbornika, jer čovjek iz Geniatecha*

## Letim ja tako...

Letim upravo u Elite Dangerous i trebam obaviti nekakvu misiju (khm, ubit nekoga) za koju mi treba skenirati Unknown Signal. Naiđem na jedan, dotaljigam se Super Cruisom do njega, iskočim u normalni svemir, kad tamo samo jedan ship.

Pilot: Juri Gagarin (NCP, nije human)

Ha ha ha, vumrl sam od smeha, Juri plovi nebeskim prostranstvima. :D I srećom nije bio moja meta. Pozdravio sam Jurija, koji je ubrzo otišao.

(Nemam *screenshot* jer sam debil, pa nemam nikakav *tool* za *screen capture*, a obični *print screen* ne radi, probao.)

Goran Mataić

*U svemiru, nitko te ne čuje kad viče "Privet!"*

Gigabit Adria
VELIKI IZBOR BRAND NAME RABLJENIH RAČUNALA IDEALNIH ZA PC KASE, INTERNET, UREDSKI RAD, UČENIKE I STUDENTE
www.gigabit.hr NAJLAKŠI PUT DO RAČUNALA
DELL OPTIPLEX 390 / INTEL G630 / 2048 / 250 / DVDRW / Win7 Home Premium predinstaliran 1.612 Kn

*otvara upravo taj izbornik unutar 4K Video Playera: https://www.youtube.com/watch?v=_ZqJomOVFr0*

*4. Oko kontrole titlova pomoći će Vam ovaj video, gdje je objašnjeno kako ih uključivati i isključivati: https://www.youtube.com/watch?v=Ad1bCnco2Xk Detaljnije odgovore vam, nažalost, ne možemo poslati jer player više nije kod nas na testu.*

*(D. Š.)*

## Je li Outlook toliko loš?

Predviđa u svojoj kolumni kolumnist (a što drugo) Oleg Maštruko sljedeće: "Microsoft bi... ugasiti Outlook, i umjesto ovog zaista očajnog, zastarjelog... komada softvera, koji mi svako toliko pojede email....".

Pazite sad ovo - i ja koristim Outlook, imam nekoliko računa na njemu, koristim ga (nekad davno OE) negdje od 2004. godine. I gle čuda - nikad se nije rušio, nije mi pojeo niti jedan mail (tipka 'Delete' hoće to napraviti, da se razumijemo), brzina pretraživanja (ima se valjda za kakav SSD?) više je nego zadovoljavajuća, itd.

Ništa neobično za digitalno doba - dnevno dobivam gomile mailova, sve radi uredno, sad već i na inačici 2013. Konstantno proziavanje nekog komada softvera da ne valja, a očigledno valja (ali je valjda cool poslati pokoji hračak u tom smjeru, tek toliko da ne bude skroz suho), ako nije već iritantno, onda je svakako naporno. Outlook ima sve što treba i radi dobro to što treba, osim ako baš imaš neku staru krntiju, loše optimizirane (što god da to značilo) Windowse i programe kojima si ih natrpao.

Bruno Kos

*Pa kolumna se zove Zli ludak, tako da nije jasno čemu čuđenje...*

BUGOVA NAGRADNA IGRA „IGRAJ BESKONAČNO"

# Tko je osvojio Linksov PC od 33.333 kn?

Za kraj prošle godine za čitatelje Buga opet smo u suradnji s **Linksom** organizirali top nagradnu igru. Svi koji ste kupili prosinački Bug br. 265 imali ste priliku sudjelovati u nagradnoj igri i osvojiti do sada najskuplju pojedinačnu nagradu koju smo vam ponudili. Riječ je o konfiguraciji vrijednoj **33.333 kn**. Nagradna igra pod nazivom **„Igraj beskonačno"** ponudila je za ovu prigodu specijalno složenu konfiguraciju pod nazivom **LINKS Oxygen Hydra X99**.

Nagradna konfiguracija sastoji se od sljedećeg:

- Kućište: **COOLERMASTER Silencio 652S**
- Matična ploča: **GIGABYTE GA-X99-GAMING 5**
- RAM: **KINGSTON HyperX Predator, DDR4 2400 MHz, kit 4x4GB**
- Procesor: **INTEL Core i7 5960X Extreme Edition**
- SSD: **Intel Series 730 SSD 240 GB**
- Tvrdi disk: **6000.0 GB WESTERN DIGITAL**
- Vodeno hlađenje: **COOLERMASTER Seidon 120V**
- Grafička kartica: **XFX AMD RADEON R9 295X2 Hydra Edition**
- Napajanje: **750W, COOLERMASTER V-series, V750**
- Tipkovnica: **LOGITECH G710+**
- Miš: **LOGITECH G502**
- Slušalice: **LOGITECH Gaming G430**
- Zvučnici: **LOGITECH Z313, 2.1**

Godina 2014. za neke je završila prosječno, za druge pomalo pesimistično, no neki su nazdravili i zaključili kako im je ovo jedna od najboljih godina do sada. Jedna od tih osoba je zasigurno i dobitnik ove vrhunske nagrade, a njegovo ime je **Krešimir Bartolić** koji dolazi iz Rapca. Njega je izvukao Domagoj Pavlović iz Linksa. Do Krešimira smo došli vrlo teško budući da je na privremenom radu u Rusiji, no radi se o našem vjernom čitatelju koji godinama igra naše nagradne igre. Trud mu se isplatio. Krešimir nije mogao doći ni na dodjelu nagrade pa su ovu vrijednu konfiguraciju u Linksovoj poslovnici u Puli preuzeli njegova kći i sin. (V. K.)

**Najskuplja nagrada u Bugovoj povijesti** dodijeljena je u Linksovoj poslovnici u Puli

Oleg MAŠTRUKO

# Detox za ekipu

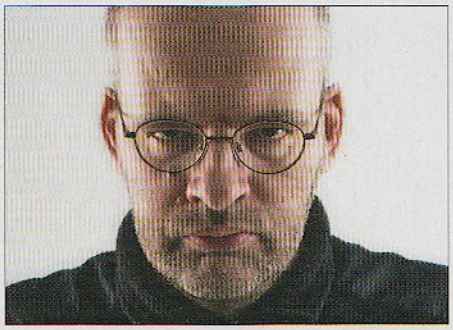
## Osjećate li da vam treba detoksikacija od umreženih *gadgeta*, računala i điđa? Možda problem nije u umreženosti, nego u vama...

Čitam tekst o "digital detoxu". Ekipa plaća 250 funti za trodnevne vikende u nekoj neatraktivnoj zabiti u Walesu, gdje je osnovna ideja da ti uzmu mobitel i sakriju ga - o laptopu i nekom većem umreženom *gadgetu* da i ne govorim. Ekipa plaća stotinjak funti za nekoliko satova meditacije, u kojima je i opet glavni princip da ti ne daju na Internet, a sama je meditacija tu u drugom planu. Ekipa plaća preko 600 eura za tjedan dana, i opet temeljeno na nekoj meditaciji, nirvanizaciji i odspojenosti - jer bez isključivanja mobitela i linka na Internet, izgleda, nema prosvjetljenja.

Ekipa plaća za sate "laughter yoge" - dakle joga smijanja, što bi valjda i autentičnim drevnim budistima izgledalo malo čudno. Ne nužno joga pa niti smijanje, već činjenica da to netko naplaćuje. Naravno, i tu je ključni element presijecanje veze na Internet. Mislim, smijeh je dobar, i joga je valjda dobra, ali biznis model temeljen na tome da plaćaš terapiju smijehom? OK, tko sam ja da im sudim... Jogiraj me, nasmijavaj me. Samo mi ne diraj internetsku vezu!

Da se razumijemo - nemam ništa protiv meditacije. Kako god da je tko prakticira, sjedenje ili ležanje na miru, bivanje nasamo sa svojim umom - genijalna su stvar. Prakticirajte to što češće. Ja legnem na FatBoya u uredu kasno popodne, kad svi odu, i u dodiru sam s Nirvanom. Vjerojatno bi ozbiljan stručnjak za meditaciju ili majstor joge posprdno govorio o toj mojoj praksi, koja laiku može sličiti na obično izležavanje i ljenčarenje - no meni stvar šljaka taman kako treba. Urnebes nastaje u trenutku kad netko business model svog treninga za opuštanje temelji na ukidanju Interneta.

Evidentno - u pitanju je još jedan bizarni pomodni trend koji se nakačio na opća mjesta *new agerskog bulšitanja*. Nije uopće povezano s time, no podsjetilo me na ranojutarnje *partyje*. Ekipa organizira *raveove* i tulume - a la Zrće, recimo - samo ne na mediteranskoj plaži od ponoći do jutra, već u cik zore, u Londonu, ili gdje već, prije početka radnog dana. Kao čovjek koji voli spavati do kasno, odbijam shvatiti ovaj koncept. Dakle, moraš se dignuti rano za posao, a ti se onda digneš još ranije da bi rejvao!? Pa mladi ljudi - kojima je ova glupost namijenjena - puni su energije. Znatno više smisla ima mi rejvanje cijelu noć, pojačano kavom i energetskim pićima - pa direktno na posao bez spavanja. Barem jednom tjedno to bi se još i dalo izdržati, i vjerojatno ne bi bitnije utjecalo na produktivnost - mislim, svakako ne gore od Morning Glory tuluma u 6-7 ujutro. Velim, nema ovo veze s detoxom - prije vjerojatno s "toxom", podsjetilo me tek u segmentu bezveznosti, gdje su projekti dosta slični.



**"Digitalno dođe kao preporod, detox od svega ostalog, zastarjelog i opterećujućeg, konačno komuniciramo na moj način!"**

Vratimo se digitalnom detoxu. Stvar je dio šireg trenda s vrlo banalnim *bottom lineom* da neki lukavac i prodavač bulšita na tome zaradi - dovoljno je pogledati kakve se cijene u tekstu spominju - parsto funti ili eura za užitak boravka u prostoru gdje ti je netko oduzeo mobitel na ulazu?

U principu, ako vam treba detox od nekog aspekta života - trebate mijenjati život, ili neki njegov dio, posao, okruženje, možda i ženu, muža, curu, dečka... Zdrav čovjek ne osjeća da mu od ičega treba detox - jednostavno živi svoj život, i to je to.

Meni osobno je digitalna komunikacijska era zapravo sjajna, i sama po sebi detox od face to face komunikacije 20. stoljeća. Zvati nekog telefonom? O kakva muka. Primati pozive? Još veća! Telefon zvoni uvijek u krivo vrijeme, a svaki sadržaj se vrlo brzo banalizira i odlično zaboravi.

Digitalno dođe kao preporod, detox od svega ostalog, zastarjelog i opterećujućeg; konačno komuniciramo na moj način! S kim hoću, kad hoću, odakle hoću, u grupama i količinama u kojima hoću, pa to je apsolutno sjajno u odnosu na vrijeme kad je jedina komunikacija bila u stvarnom vremenu, i u pravilu samo s jednom osobom. Opcije su danas beskonačno veće i bolje - mejlaj, SMS-aj, uzmi vrijeme potrebno za razmišljanje i slaganje kvalitetnog i pismenog odgovora, a ako ti se s nekim priča uživo, pa možeš i to, nije ti maca popapala jezik - nazovi ga, ili dogovorite neko piće, ručak... u čemu je zapravo problem?

Znači, digital detox treba samo nazadnjacima neprilagođenima modernim, dosad uvjerljivo civilizacijski najnaprednijim oblicima komunikacije.

★★★★★

No, možda sam samo hejterski prestrog - kolega Željko Ivanković ima više razumijevanja za detox fenomen, kaže u Fejs komentaru: "Devijacije od poželjnog stanja ili od prosjeka puno ljudi teško uspijeva podnositi pa im je potrebna detoksikacija. I u društvu prije mreže, kad se komuniciralo u realnom vremenu, i sad. Često im dobro dođe jednostavna pomoć, razbij mobitel, prereži kartice itd.". OK, stoji.

Da nismo svi isti, pokazao je i neki drugi bloger i kolumnist, na čiji tekst sam izgubio link. Dao je detaljne upute kada ga se treba kontaktirati kojim oblikom komunikacije, tipa - ako me trebaš hitno: SMS; ako je bitno, ali nije hitno - *instant messaging*, i tako dalje. Problem je samo u tome što su moja osobna pravila drastično različita od njegovih. Dakle, sačuvaj Bože da s njim moram komunicirati svakodnevno, išli bismo jedan drugome maksimalno na živce. I posebno me smeta miješanje komunikacijskih kanala, ono kad ti netko odapne mail pa ako mu ne odgovoriš nakon 15 minuta, zove na telefon, ili kad se sa SMS-a prebaci na *messaging* na Facebooku, kao da svi to imamo na istom mobilnom uređaju, i/ili nam je Fejs stalno otvoren? Ovakva su prebacivanja dopuštena samo najbližim ljudima, ali kod svih ostalih zbunjuju.

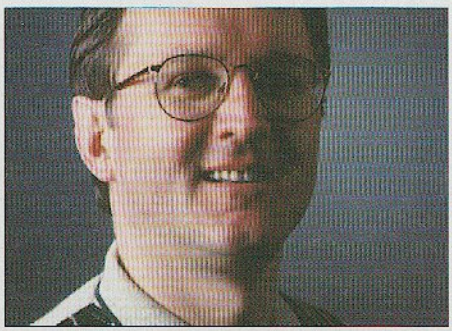
Ivan PODNAR

# Roadtrip putujem

**Sve što vam treba za roadtrip od zapadne do istočne američke obale je smartfon, suvozač i kreditna kartica. I što kažu Blues Brothers: hit it!**

Nekada sam učio, govorio i pisao njemački jezik i nešto mi je još ostalo u sjećanju, posebice jedna znakovita uzrečica: *"Nur Reisen ist Leben, wie umgekehrt das Leben Reisen ist"*, bukvalno, "Putovanje je život, život je putovanje". Tog se i danas držim; čim uzmognem, putujem. Nije mi bilo teško potegnuti iz Washingtona u Memphis, ne samo da se provedem s dva *"Making Business Travel Fun"* Phoenixa (Petric i Mušćet) nego da mi, kako se ono kaže, zadnjica vidi puta. Putovati svijetom općenito je moja najdraža razonoda i uzbuđenje, a tek putovati kontinentom Sjeverna Amerika još mi je uzbudljivije. Mnoga svjetska mjesta imaju nevidene prirodne ljepote, značajne povijesne spomenike, fantastičnu arhitekturu - priznajem, mnoga američka mjesta to nemaju i ne mogu se uspoređivati. Ono što mene i mnoge privlači u putovanjima Amerikom, bez sumnje je rezultat novovjekog u nas drilanja moderne sub i ine kulture kroz filmove, glazbu, knjige, čuda novih industrija. Takav jedan grad je Memphis: Blues, Rock, Elvis, Sun Studio, Stax, Gibson, MLK, novija američka povijest, Mississippi... malo je ljudi koji neće željeti tu doći. Memphis je jedinstven, ali Amerika ima mnogo takvih jedinstvenih, figurativno govoreći, Memphisa i može se obilaziti cijeli život. Odgovor kako posjetiti i vidjeti što veći broj fascinantnih *must see* točaka je američki specifikum zvan *roadtrip*. Definirano, to je putovanje automobilom na duge staze. I zato, čim se povede priča sa sugovornikom iz Hrvatske o putovanjima Amerikom, obično sam zasut pitanjima: a kako to sve ide, s time *roadtripom*? Sažeto, pokušat ću odgovoriti u ovoj kolumni jer sam Ameriku prokrstario od istoka do zapada, od sjevera do juga nekoliko puta.

Sjećam se prvog *coast-to-coast* putovanja, San Francisco - Washington. Sjeverom, kroz pustinje Utaha, neprekidna kukuruzišta Idaha, kroz Chicago preko Rust belta do glavnog



**"Zapamtite: 4500 kilometara, najmanje sedam dana, 500 litara benzina i pokoja hotelska soba, a prije puta svakako Kerouac i "On the Road"**

grada. Tadašnje pripreme podrazumijevale su posjet AAA (organizaciji sličnoj HAK-u) gdje bi tiskali knjižice s kartama kako bi se znalo kuda ići, izračunavalo vrijeme gdje će se prespavati i rezerviralo hotel, istražilo koje restorane se isplati naći, koje turističke znamenitosti posjetiti. Bilo je korisno imati i CB stanicu, tada mobitel, čak iako je bio u autu, nije puno koristio kroz sve te zabiti. Danas dvadesetak godina kasnije, prilikom puta od Kalifornije do Virginije, južnom trakom, kroz Arizonu, New Mexico, Teksas, Oklahomu, Arkansas, Tennessee, Kentucky, West Virginiju, nije bilo nikakvih posebnih priprema. Jednostavno, dobar auto, smartfon, kreditna kartica i suvozač. Cijelim putem, čak kroz pustinju Mojave, odlična je pokrivenost mrežom ATT. Kako put traje, mobitel pokazuje kartu, aplikacijom Yelp biraju se restorani, Tripadvisorom znamenitosti, čita Wikipedija o mjestima pored kojih se prolazi, unaprijed rezerviraju hoteli.

Dužina puta s jedne na drugu obalu je otprilike 4500 kilometara. Kad bi u autu bila četiri vozača i neprestano se smjenjivali i vozili bez prestanka, uz samo uzimanje benzina, trebali bi otprilike 40 i nešto sati brze vožnje od Pacifika do Atlantika. To, naravno, ne bi bio nikakav užitak. Obično se put provoza za sedam do deset dana, ovisno o zaustavljanju. Idealno bi bilo potrošiti tri tjedna. Potrebno je najmanje dva vozača u ekipi te auto više klase zbog ugodnije vožnje. Takav auto (na primjer, Toyota Rav4) može se iznajmiti za otprilike stotinu dvadeset dolara na dan s neograničenom kilometražom. (U trenutku pisanja to je cijena Avis Rent-a-cara) Kako Rav4 troši na autoputu ispod 10 litara na 100 km, trebat će otprilike 500 litara benzina, a to prema sadašnjim cijenama (prosječno 2,2 dolara za galon) iznosi 200 dolara. Hoteli uz autoputove kategorije Holiday Inn koštaju do 100 dolara za noć. Hrana je relativno jeftina, ako se ne traže vrhunski gurmanluci. Sveukupno tjedan dana puta koštat će štedljiviju ekipu oko 2000 dolara; naravno, dodatno će biti sve ulaznice u muzeje, parkove i slična mjesta, suveniri i ostalo.

Uz putovanja istok-zapad, popularni sjever-jug *roadtripovi* su Chicago - New Orleans (otprilike 1500 km), Boston - Key West, Florida (2200 km), Seattle - San Diego (2100 km) pa je lako izračunati vrijeme i troškove. Nisam uračunao trošak *broadbanda*, jer svaki posjetitelj iz Hrvatske koristi drugačiji smartfon dok je u SAD-u.

I naravno, bez smartfona, suvozača i kreditne kartice, nikako na put! Svatko će se za *roadtrip* pripremiti na svoj način, osobno volim pročitati koju knjigu vezanu uz put, ako treba preporuka, onda počnite od Jacka Kerouaca i autobiografskog romana "Na cesti". Moderni će nomad također prosurfati YouTube i naći snimke cesta i zanimljivosti te se tako pripremiti za putovanje života. ■

WWW.FINDER.HR | APPLE | AUTHORISED | RESELLER

Finder Božidarevićeva 13, 10 000 Zagreb, HR, tel. 01/ 2337 731, fax. 01/ 2337 730, e-mail: prodaja@finder.hr

Dragan PETRIC

# U Elvisovoj kući

Odaberete li za svoju profesiju bavljenje novim tehnologijama, veliki su izgledi da ćete tijekom života biti u prilici proputovati svijetom...

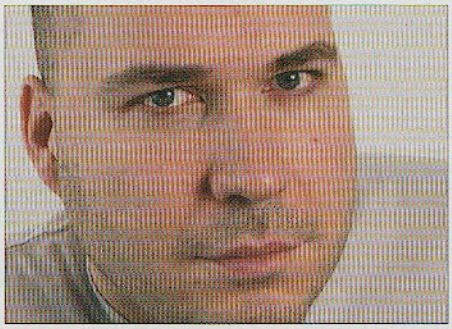
Početkom siječnja, taman kada je u Las Vegasu završavao CES, nekih 2.500 kilometara istočnije odvijao se drugi veliki američki show tih dana - proslava jubilarnog 80. rođendana Elvisa Presleyja. Mjesto radnje je, dakako, bio Graceland u Memphisu, gradu na Mississippiju u državi Tennessee, gdje je svevremenski Kralj rock'n'rolla živio. Kako svake godine prije povratka s CES-a najprije posjetim neki novi grad u SAD-u, u kojem nisam nikada prije bio, upravo je ova Elvisova rođendanska proslava bila povod da se, leteći prema Zagrebu, najprije nekoliko dana zaustavim u Memphisu.

Imao sam sreću što su sa mnom bila i dvojica ocvalih rokera jer je s njihovim poznavanjem Elvisove biografije, povijesti rock, blues i soul glazbe te općenito strasti koju gaje prema glazbenom razdoblju iz vremena kada je taj grad bio globalni glazbeni epicentar, doživljaj Gracelanda, brojnih glazbenih muzeja, noćnih barova s live svirkama i ostalih rokerskih posebnosti koje se tamo nude, posjet Memphisu za mene bio kudikamo uzbudljiviji, zabavniji i interesantniji.

Jednog od te dvojice možete vidjeti na prethodnoj stranici u Bugu - radi se o našem kolumnistu i dopisniku iz SAD-a Ivanu Podnaru, koji živi u Washingtonu, no koji je, zato da iskoristi rijetku priliku kada se možemo sresti, doputovao na ta tri dana u Memphis. Drugi je moj frend i kolega Bojan Mušćet iz Hrvatskog Telekoma, s kojim sam već šestu godinu zaredom bio na CES-u i s kojim i inače otkrivam Ameriku mic-po-mic, iz godine u godinu. Podnar je, dok je još živio u Hrvatskoj, imao bend u kojim je svirao gitaru, a Mušćet je, prije karijere *tech* novinara i sada analitičara u HT-u, bio jedan od naših najpoznatijih glazbenih kritičara.

Očigledno - radi se o hodajućim enciklopedijama rocka, ponajboljim vodičima za šetnju još i danas zacijelo najmuzikalnijim gradom na svijetu.

Osim što je u Memphisu bilo "radno mjesto" ne samo Elvisa, već i (bez)brojnih drugih glazbenih veličina, od Jerryja Lee Lewisa do Roya Orbisona i Johnnyja



**Tehnologija i putovanja imaju mnogo toga zajedničkog – razvijaju našu inteligenciju i stvaraju nam nova iskustva**

Cacha, ovaj je grad iznjedrio i još neke, uz rock'n'roll više ili manje povezane blagodati za čovječanstvo, prema kojima također nije teško razviti strasti - BBQ, odnosno američku verziju roštilja, kao i čuveni Jack Daniel's viski. Podnar je za BBQ jednako kompetentan vodič kao i Mušćet za povijest glazbe, pa sam bio u prilici pojesti najbolji sendvič s tzv. *chopped porkom* (doslovni prijevod bio bi "sjeckana svinjetina") i najbolje *ribse* (rebarca) u životu, u zalogajnicama na periferiji periferijine periferije Memphisa, gdje inače jedu isključivo lokalci.

Napojeni, napijeni, oplemenjeni vrhunskom živom glazbom koja iz glasovitog Beale Streeta dopire baš iz svakog kluba, svih 365 dana u godini, vrlo smo se brzo odmorili od kaosa CES-a i Las Vegasa te smo obišli Graceland i to baš - kako sam rekao - na Elvisov jubilarni rođendan. Podnar i Mušćet su, nimalo iznenađujuće, Graceland proklamirali toliko kultnim mjestom da mu prema značaju, epohalnosti i svetosti na čitavom svijetu može parirati tek možda Vatikan. Nije mi bilo teško zaraziti se takvim doživljajem...

Iz svega ovoga možete zaključiti da mi je posjet Memphisu jedna od najljepših putničkih uspomena uopće, a osim dvojcu mojih suputnika rokera, zahvalu dugujem i CES-u, sajmu koji me svojom magijom uspije svake godine iznova opčiniti do te mjere da sam spreman učiniti sve samo da ga mogu dogodine posjetiti opet. Bez CES-a moji bi posjeti SAD-u bili znatno rjeđi.

Poanta ove priče je u tome da ovakva genijalna iskustva postaju svakome kudikamo lakše dostupna ako se u životu odluče baviti tehnologijom. Zahvalivši, naime, svima koji su u Las Vegas doputovali iz inozemstva, što u dobrom dijelu slučajeva podrazumijeva letenje od 20 i više sati (kao kad idete iz Zagreba, na primjer), Gary Shapiro, CEO Consumer Electronics Associationa, organizatora CES-a, na otvaranju showa je rekao kako je tehnološki sektor onaj u kojem se najviše putuje i čiji su insajderi, zapravo, najvoljniji podnijeti teret takvih dugih boravaka u zraku.

Doista, kolege iz *tech* kompanija, telekoma, *tech* novinari, startupi... svi oni daleko brže i učestalije od poznanika koje imam u drugim sektorima razvijaju sklonost prema putovanjima. Spremniji su od bilo koga drugog uložiti i vrijeme i novac u posjete sajmovima, konferencijama, kongresima i natjecanjima, u poslovne susrete uživo, pa čak i u ovakve usputne turističke izlete, poput mojeg i Mušćetovog u Memphis, samo da se sretnu s kolegom kolumnistom s prethodne stranice u Bugu (i zajedno se poklone na Elvisovom grobu)...

Tehnologija i putovanja imaju mnogo toga zajedničkog. I tehnologija i putovanja razvijaju našu inteligenciju. I tehnologija i putovanja omogućuju nam da čitav život stječemo nova iskustva. I tehnologija i putovanja omogućuju nam da stvaramo i čuvamo uspomene. I tehnologija i putovanja čine život ugodnijim, ispunjenijim, ljepšim... I tehnologija i putovanja stvaraju nova poznanstva, nova prijateljstva i nove strasti. Odaberete li za svoju profesiju bavljenje novim tehnologijama, veći su vam izgledi da ćete proputovati svijet nego uz bilo koji drugi posao.

Miroslav ROSANDIĆ

# Mikroplaćanje kao sudbina

**Iako su na mobilnim platformama cijene softvera blasfemično niske u odnosu na desktop verzije, sve je više onih koji svoje uratke daju besplatno s ciljem da steknu veliki broj korisnika, a onda se nadaju da će s r eputacijom doći i zarada na neki posredan način. Kompromisno rješenje je dati nešto besplatno, a odmah predvidjeti da će se dodatne mogućnosti ili sadržaji plaćati kroz *micropayment***

Kako ćete procijeniti koja je igra trenutno popularna, što se doista igra? Staviti monokl na oko, napuniti lulu i lagano otpuhujući kolutove dima pretraživati Metacriticove dugačke liste i linkove na bezbrojne stranice s kojih skupljaju ocjene? A možda će vam biti dovoljan brzinski pogled na top-listu Games Mastera ili, pak, sustavno praćenje gejmerskog bonvivana Ante Vrdelje i njegovih napisa? Odlazak na forume na kojima se okupljaju gejmeri? I moglo bi se tako tko zna do kada nizati na koje sve načine svatko od nas procjenjuje popularnost neke igre, ali valja ponekad biti krajnje pragmatičan i u jednostavnosti pronalaziti odgovore.

Tako sam nedavno na redovnoj poslijepodnevnoj kavi, za vrijeme radne pauze, u to doba u polupustom kvartovskom kafiću, izvadio tablet i pokrenuo igru koju sam instalirao tri-četiri dana prije toga. Dolazi konobar, servira mi moj uobičajeni ristretto s hladnim mlijekom, i onako nehajno, usput kaže: "Koji ste level?". Pomislio sam kako je kurtoazno ljubazan, no nakon toga uslijedilo je još nekoliko pitanja i shvatim da čovjek vlada materijom! I zapričasmo se mi sve dok ostali gosti, dosadnjakovići, nisu postali nervozni zbog čekanja na svoje narudžbe.

Kako se radilo o podosta novom naslovu, nisam trebao bolju potvrdu da je to potencijalno veliki hit među igrama za mobilne uređaje. I to je tek jedan detalj cijele priče, koja zaslužuje nešto više pozornosti.

Dakle, radi se o naslovu SimCity BuildIt, sveprisutnog izdavača EA. Iako igram tu igru već nekoliko tjedana, tek sam pripremajući se za ovaj tekst krenuo malo istraživati o njoj. Kako se radi o naslovu isključivo za mobitele i tablete, a o takvima mi sami vrlo malo pišemo, sve mi je bilo novo. A posebno me iznenadio podatak da je igra u prva tri tjedna preuzeta čak 15 milijuna puta! U distribuciju je krenula sredinom prosinca prošle godine.

Inače spadam među štovatelje SimCityja još iz vremena kada je Maxis stajao iza tog naslova, pa sam tako prije nekoliko godina kupio i SimCity Delux za iPad. Ta je verzija nastala prema uzoru na SimCity 3000 i SimCity 4 s PC-ja. I to je sigurno, među igrama koje sam kupio za tablet, ona koju sam najmanje igrao. Koliko se god trudio, nikako mi nije sjela, daleko više je bila napor nego zabava. Htio sam vidjeti po kojoj se cijeni sada prodaje, ali

**"Kod pametnih satova je, u stvari, najmanje bitna funkcija pokazivanje vremena, pa se možda i pogriješilo što se forsirano od početka te uređaje naziva *satovima*"**

je nisam pronašao na App Storeu, moguće da su je potpuno povukli iz ponude.

SimCity BuildIt je potpuno drugačije koncipirana igra. Prvo je besplatna, a za one koji se žele brže razvijati tu je standardna prodaja zlata unutar same igre, odnosno *micropayment*, kao i u masi drugih igara ili softvera na mobilnim uređajima. SimCity BuildIt je izuzetno dobro osmišljena simulacija za igranje na *touch screenu*, tako da su izbjegnute sve one iritantne zamke koje je sa sobom nosio prethodni naslov, odveć dosljedno iskopirana verzija s PC-ja.

I nije neka mudrost iz svega ovoga izvući zaključke primjenjive na one situacije u kojima moramo prilagoditi svoja postojeća rješenja, pa i servisne usluge koje *portamo*, odnosno prebacujemo na mobilne platforme. Nezgrapnost korištenja ekrana osjetljivih na dodir može se relativno lako izbjeći ako mu u stvaranju sučelja prilagodimo na pametan i logičan način. To je ionako svima jasno...

Daleko je veći misterij monetizacija, odnosno odabir puta kojim mislimo kročiti i pri tome zarađivati, da ne kažem - stvarati novu vrijednost. Cijene softvera na mobilnim uređajima gotovo su simbolične u usporedbi s onima za desktop PC-je, a opet se mnogi *developeri* skanjuju oko toga hoće li cijena od 0,99 dolara biti automatski i smrtna presuda za njihov proizvod? A kada se dogodi situacija kao s domaćim PhotoMathom, koji je u kratkom vremenu skinut neočekivanih 10 milijuna puta, izdavač se pita jel' pogriješio što nije odmah krenuo s naplatom? Odgovor će saznati tek naknadno, kada pokuša na neki način kapitalizirati tu popularnost koja mu u prvi tren nije donijela baš nikakav prihod.

Odabir mikroplaćanja je praktično srednji put, između komercijalnih i besplatnih programa, koji je sve popularniji odabir. Meni, kao korisniku takvog softvera, nije niti malo drag. Kada se radi o igrama, gotovo da mi se stvori inat i više se borim s time kako nadmudriti sustav i igrati ravnopravno sa svima bez plaćanja, nego što mi je bitan rezultat u samoj igri. U igrama u kojima se u određenom trenutku nađem u bezizlaznoj situaciji, kada me igra prisiljava da uplatim nekoliko dolara da bi se to razriješilo, ja dižem ruke od svega i odustajem. Pametni izdavači to znaju izbalansirati i jako vas usporiti, ali i ostaviti prostora za daljnju aktivnost, kako vas ipak ne bi izgubili. Jedini svježiji primjer u kojem izdavača baš briga za sve mufljuze koji ni nakon tri dana ne uplate ni centa je bio, naravno, Call of Duty Heroes od Activisona (verzija za tablete i mobitele). Ali i za takve situacije postoji jednostavno rješenje, a to je - deinstalacija.

A što s ostalim aplikacijama? Pa tu mi i ne djeluje tako odbojno ideja o plaćanju dodatnih mogućnosti, iako se u praksi često naleti na neku glupost - tipa uređivača fotografija koji imaju u startu tri ojadna besplatna filtra, a svaki dodatni se ekstra plaća. Tko će biti toliko lud, uz tone i tone sličnog potpuno besplatnog softvera, plaćati za takve gluposti? Ali u nekim osmišljenijim scenarijima, poslovnim aplikacijama s korisnim dodacima ili servisima za neke specifične potrebe, mikroplaćanje bi moglo imati smisla i vjerojatno ćemo sve češće biti u situaciji nešto plaćati, iako se koristimo - besplatnim aplikacijama.

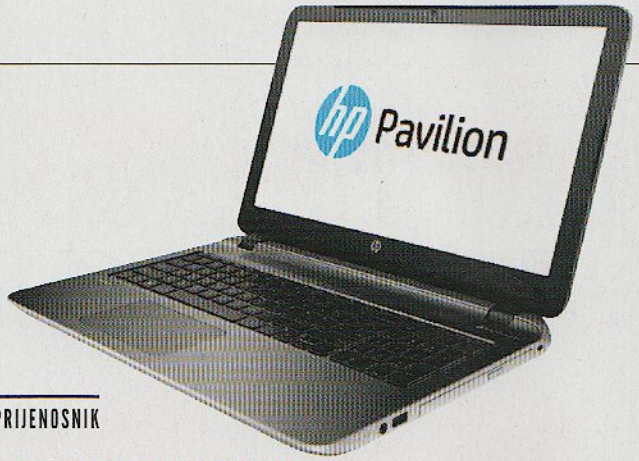
USB PUNJAČ

## Conceptronic CUSBCHARKIT
# Puni svugdje

**Onima koji često putuju** u zemlje s drugačijim strujnim priključcima i/ili naponima od našeg, dobro bi došao ovakav USB punjač. Naime, radi na naponu od 100-240 V, što pokriva praktički čitav svijet, te ima izmjenjive nastavke za strujne utičnice pa ga se može koristiti u Europskoj uniji, Velikoj Britaniji, Australiji i SAD-u. Ima dva USB porta, jedan za tablet (2,1 A), drugi za smartfon (1 A). Ovaj drugi port zapravo je smješten u odvojivi adapter za auto pa se preko njega smartfon može puniti i u autu. (M. B.)

**Ustupio**: Elmaž, www.elmaz.hr

181 kn




PRIJENOSNIK

## HP Pavilion 15-p151nm
# Brušeno, odmjereno

**Ovu dobro izbalansiranu mobilnu konfiguraciju** pokreće Core i5 procesor arhitekture Haswell (4210U), ima 12 GB RAM-a, terabajt diskovnog prostora te grafičku karticu GeForce 840M sa 2 GB vlastite memorije. Zvučnici nose potpis Beats Audija. Ekran dijagonale 15,6 inča s LED pozadinskim osvjetljenjem je Full HD razlučivosti. Od konektora tu su HDMI, tri USB porta (od toga dva USB 3.0), Ethernet konektor te konektor za slušalice/mikrofon. Ima i web-kameru te utor za memorijsku karticu. Lijep i dobro zaokružen prijenosnik. (M. B.)

**Ustupio**: HP Brand Store, www.hp-store.hr

5.799 kn

KUĆNA MREŽA

## ZyXEL PLA5206
# Gigabit kroz strujne žice

**Nemate li mogućnost mrežnim kabelom** ili bežično povezati računalo i router ili računala međusobno, jedno od rješenja su Powerline adapteri, dakle uređaji koji omogućuju umrežavanje preko kućne strujne mreže. Ovaj ZyXEL-ov model podržava HomePlug AV2 standard, a samim time i propusnost do gigabita u sekundi, pa se stvaranje kućne gigabitne mreže svodi na spajanje dva ili više ovakvih adaptera u strujne utičnice te spajanje uređaja (*routera*, računala, pametnog televizora, igraće konzole...) na same adaptere najobičnijim mrežnim kabelom. (M. B.)

**Ustupio**: Microline, www.microline.hr

499 kn

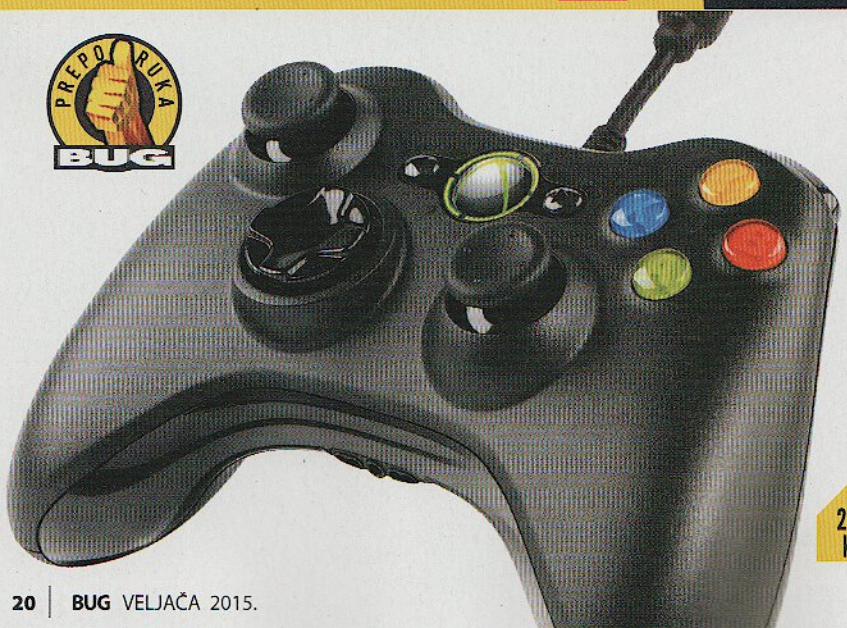
MOBILNA BATERIJA

## TP-Link TL-PB10400
# Baterija plavog lica

**TP-Linkova plavo-bijela mobilna baterija** nahranit će vaše uređaje s 10.400 mAh. Istodobno može puniti dva uređaja, pri čemu jedan port isporučuje struju jakosti do 2 A, što je pogodno za tablete, a drugi do 1 A, što će zadovoljiti i žednije smartfone. Napunjenost baterije signalizira se s četiri statusne LED-ice. Osim za punjenje, ovaj uređaj ima i LED svjetiljku, koja se aktivira ako se gumb za uključivanje baterije drži tri sekunde. (M. B.)

**Ustupio**: Microline, www.microline.hr

299 kn




GAMEPAD

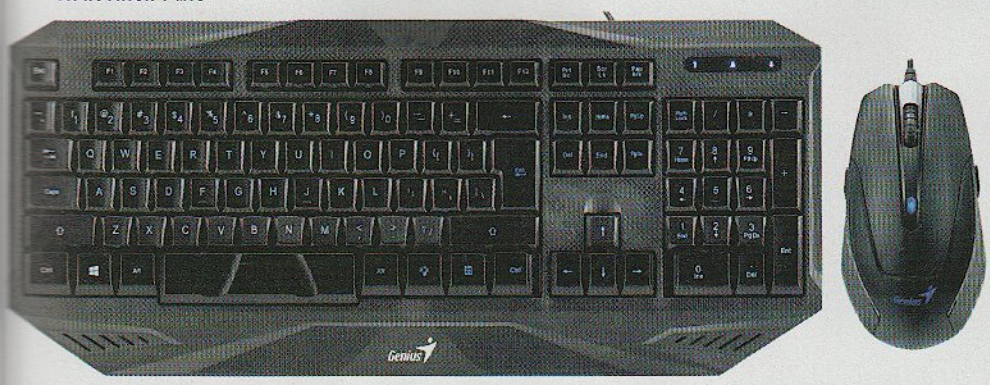
## Xbox 360 Gamepad for Windows
# Konzolaško igranje na PC-ju

**Ovaj izvrstan *gamepad*** svjetlo dana je ugledao u kutiji Xboxa 360, no može ga se koristiti i pod Windowsima. Štoviše, još uvijek se radi o ponajboljem *gamepadu* za PC. Zbog ergonomskog oblika ugodno sjeda u ruku, ima dvije odlično pozicionirane analogne gljive, digitalnu osmosmjernu pločicu, dva analogna okidača za kažiprste te 11 gumbiju. Na računalo se spaja USB sučeljem (žično), a podržava i *force feedback*. (M. B.)

265 kn

**Ustupio**: Instar informatika, www.instar-informatika.hr

TIPKOVNICA I MIŠ



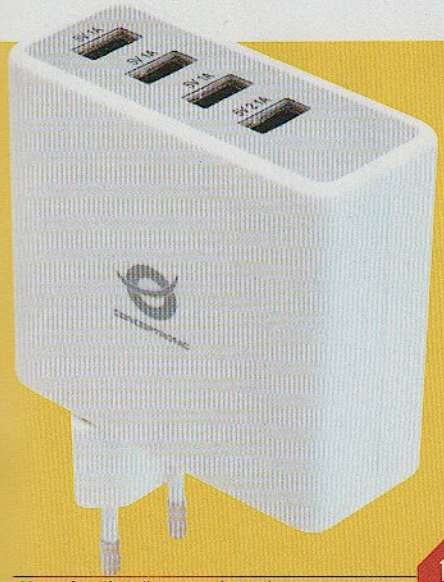
## Genius KM-G230

# Igračka periferija

**Tipkovnica ravnih linija,** teksturirane površine i plavog pozadinskog osvjetljenja tipki, koje se vidi kroz oznake na tipkama, sugerira da se radi o tipkovnici namijenjenoj za igrače. Njoj je pridružen optički miš prilagodljive razlučivosti od 500 do 2.000 DPI, sa šest gumbiju podloženih Omronovim prekidačima te djelomično gumiranom površinom radi boljeg hvata. Miš također ima plavo pozadinsko osvjetljenje. I tipkovnica i miš na računalo se spajaju USB kabelom. (M. B.)

299 kn

**Ustupio**: Microline, www.microline.hr



USB PUNJAČ

## Conceptronic CUSBPWR51A

# Četveroutorni

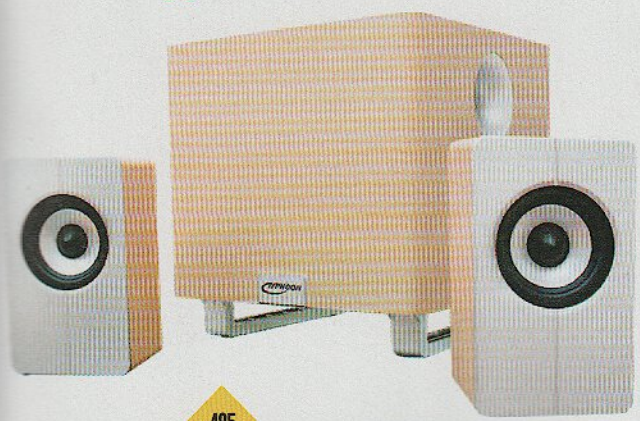
**Za one kojima treba mnogo USB portova** za istodobno punjenje, tu je Conceptronicov model punjača s četiri USB konektora, od kojih je jedan namijenjen punjenju tableta, a preostala tri slabijim potrošačima, kojima je dovoljna i struja od 1 A. (M. B.)

184 kn

**Ustupio**: Elmaž, www.elmaz.hr

ZVUČNICI

## Typhoon TM029 WoodSub



# Zvuk iz drva

**Typhoonov aktivni zvučnički sustav 2.1** konfiguracije nastoji uljepšati prostor dizajnom koji obilato koristi drvo. Za niske tonove brine se *subwoofer* izlazne snage 18 W, koji je kocka stranica 26 centimetara, s membranom promjera 5,25" i pruža raspon frekvencija od 40 do 150 Hz. Sateliti su izlazne snage 2x 10 W i pokrivaju raspon od 100 Hz do 20 kHz. Cijeli sustav teži 5,4 kilograma. (M. B.)

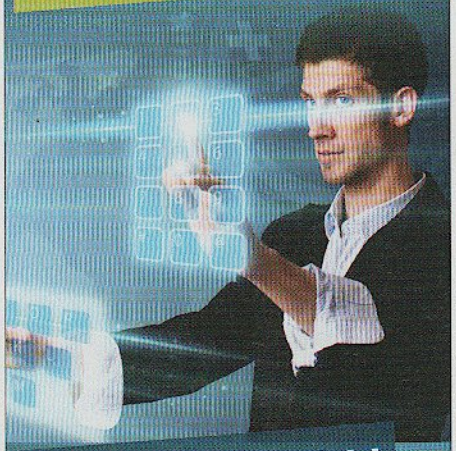
485 kn

**Ustupio**: Elmaž, www.elmaz.hr


Algebra
visoka škola za primijenjeno računarstvo

UPIŠI računarstvo

Najbolje ocijenjeni stručni studij u Hrvatskoj



Prijediplomski i diplomski studiji:

- Programsko inženjerstvo
- Sistemsko inženjerstvo
- Multimedijsko računarstvo

U trenutku izdavanja Akreditacijske preporuke Visoko učilište Algebra je najbolje ocijenjen stručni studij u Republici Hrvatskoj

Visoko učilište Algebra - Visoka škola za primijenjeno računarstvo

+385 1 2222 182 / Ilica 242 (ulaz iz Domobranske) / info@racunarstvo.hr

www.racunarstvo.hr

facebook.com/racunarstvo

FER | Odobreno 2013-2016

# CES

# 2015 Las Vegas

# BUDUĆNOST na dlanu

Piše: **Dragan Petric**

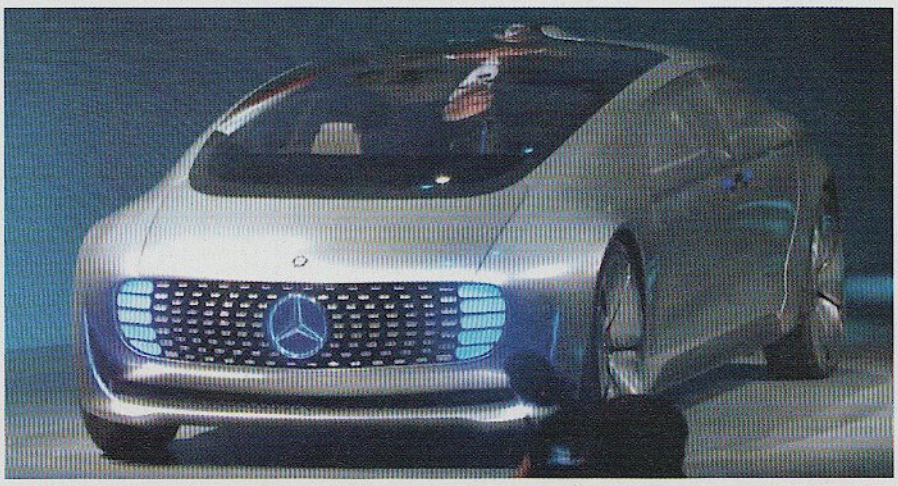
2015 International CES®

THE GLOBAL STAGE FOR INNOVATION

PRODUCED BY CEA®

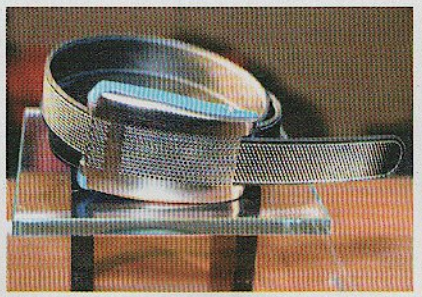
**Veliki tehnološki giganti i dalje će dominirati tržištem *gadgeta* i potrošačke elektronike, no ako je suditi prema ovogodišnjem CES-u, proizvodit će inovacije malih tvrtki u nastajanju koje se pokažu hitom...**

## Tri najveća trenda CES-a 2015



1. Samoupravljajući automobili

2. Dronovi



3. Besmisleni gadgeti (na slici je remen koji se opušta i steže ovisno o količini pojedne hrane)

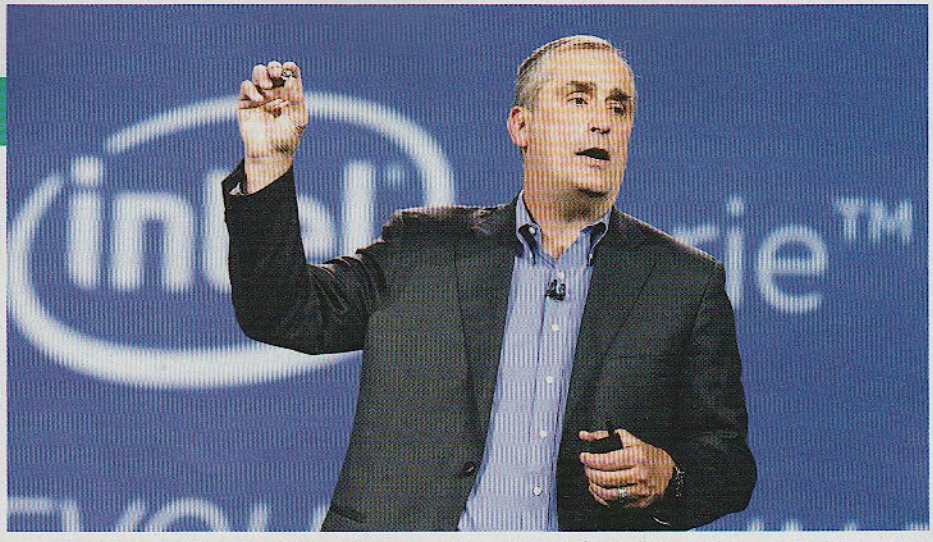
## INTEL DOMINIRAO SAJMOM

## Predvodnik svih trendova

**Tko je desetljetni gazda** na tržištu novih tehnologija, bilo je jasno već na prvi pogled pri ulasku u Las Vegas Convention Center, gdje se odvijao središnji sajmišni dio CES-a 2015. Intelov izložbeni prostor bio je uvjerljivo najveći, najmoderniji i najatraktivniji, a uz to je ovaj američki gigant dominirao i ostalim segmentima showa, pa je njihov CES Brian Krzanich

Novogodišnje slavlje je za više od 170.000 insajdera tehnološke industrije iz čitavog svijeta i ovaj put nastavljeno neposredno nakon onog kalendarskog, u Las Vegasu, gdje se održao najveći među najvećim sajmovima novih tehnologija, CES 2015. U kaosu divljega grada, dodatnu dozu adrenalina donio je ovaj spektakularni show koji iz godine u godinu plijeni sve veću medijsku pozornost i koji svaki put sve više i više redefinira način na koji ćemo živjeti s tehnologijom u budućnosti.

Preko 3.000 izlagača iz čitavog svijeta tako je u prvom tjednu ove godine pokazalo

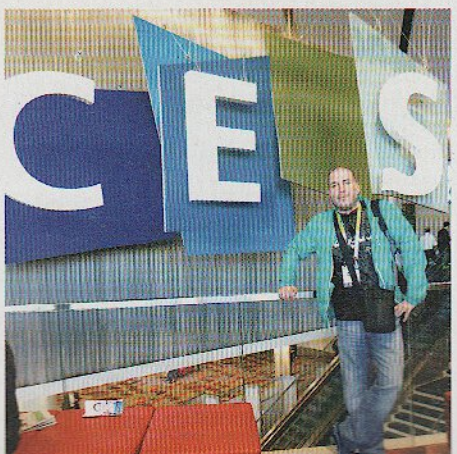



**Brian Krzanich,** CEO Intela, predstavio je Curie, maleni elektronički modul veličine dugmeta koji donosi čitav SoC namijenjen nosivim uređajima

**Compute Stick** - uređaj veličine USB memorije koji bilo koji ekran s HDMI priključkom (televizor ili monitor) pretvara u računalo

održao i uvodno *keynote* predavanje na samom otvaranju. Ono što je bilo najimpresivnije jest kompetencija s kojom je Intel pratio, pa i naslutio, sve trendove koje je iznjedrilo ovogodišnje izdanje sajma, na način da je demonstracije svih tih trendova - pa i njihovu primjenu - imao na svojem štandu. Mogli su se tako na Intelovom atraktivnom izložbenom prostoru vidjeti i dronovi, i samoupravljajući automobili, i nosiva tehnologija, i naglavni uređaji za virtualnu stvarnost, ali, dakako, i "klasici" poput prijenosnih računala, tableta, smartfona... Osim novosti poput Compute Sticka i Curieja, minijaturnog računala smještenog u "stick" i SoC modula manjeg od nokta za nosive uređaje, s kojima je demonstrirao mogućnosti i dosege Internet-of-Things koncepta, Intel je i na samom *keynoteu* uzburkao posjetitelje CES-a jednom zanimljivom objavom: uložit će čak 300 milijuna dolara u izjednačavanje spolne i manjinske strukture radnika u kompaniji u narednih nekoliko godina, u svrhu etičnijeg, ugodnijeg, pravednijeg i - uvjereni su - učinkovitijeg poslovanja. Ovo se moglo shvatiti višestruko: kao dobar PR nakon nekoliko napada koje su doživjeli od *gamerskih* medija, kao ulaganje u komparativnu prednost na tržištu rada na kojem očajnički nedostaju inženjeri, ali i kao demonstraciju sile. Intel je, naime, baš u vrijeme CES-a objavio rekordno dobre poslovne rezultate, pokazujući kakva je tržišna stvarnost i tko ima moć na tržištu *hard-core* hardverskih platformi, što se katkad razlikuje od percepcije javnosti. Intel će, posve je jasno, igrati vodeću ulogu u definiranju našeg suživota s tehnologijom i u narednom razdoblju, što je dobra vijest, ako je suditi prema njihovom nastupu na CES-u - imali su samouvjeren, odvažan, trendovski nastup, prepun realnih noviteta i bistrih ideja za daljnje pravce napretka tehnologije.

više od 20.000 novih uređaja, stvorivši time doista ocean informacija i slutnji o tome kako će nam - zahvaljujući razvoju tehnologije - život postati praktičniji, jednostavniji, ugodniji... O koliko bitnom događaju za čitavu industriju se radi, svjedoči vrlo zorno i činjenica da grad Las Vegas samo tijekom ta četiri dana trajanja CES-a uprihodi dodatnih 250 milijuna dolara, ne računajući prihod iz kockarnica. Tulumi, bezbrojne hotelske sobe, tone alkohola, hrane i ostalih dobara za užitak prodaju se u tih četiri dana brzinom koja blagajne Vegasa puni stostruko brže nego znatno veći broj turista kada ljetuju na Jadranu, a posljedice su jasne - ocrtani trendovi *tech* industrije koji će obilježiti godinu pred nama.




## Bezljudska vozila

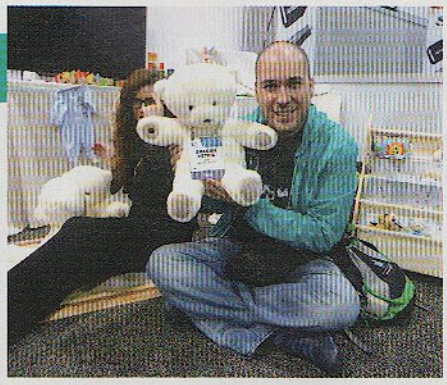
CES-om su tako dominirala vozila koja se kreću bez vozača, ostala "bezljudska" vozila poput pametnih dronova, nosivi uređaji kao što su su naočale za virtualnu stvarnost, smartfoni i narukvice za praćenje zdravstvenih parametara, internet u stvarima, sinergija modne i tehnološke, kao i sve što je vezano uz smartfone.

**Bugov izvršni urednik** Dragan Petric već je šesti put obišao najveći svjetski sajam novih tehnologija

HRVATSKI IZLAGAČI

# Sve nas je više

Hrvatski izlagači na ovogodišnjem CES-u ugodno su iznenadili atraktivnim nastupima i proizvodima te su u Las Vegasu plijenili pozornost zaljubljenika u tehnologiju iz cijelog svijeta...



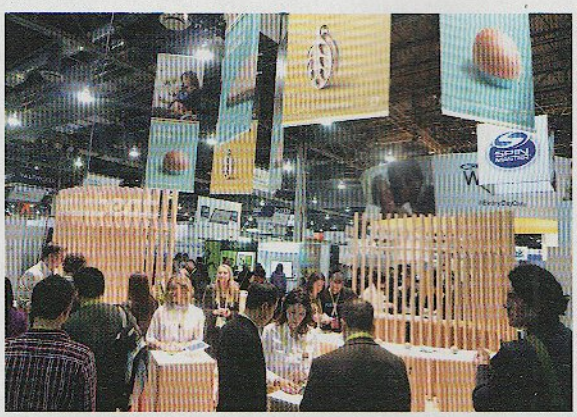
**Teddy the Guardian** je svoj štand uredio kao dječju igraonicu, što je plijenilo iznimnu pozornost posjetitelja, baš kao i njihov novi, veći, bijeli 'flagship' medo...

**Dva hrvatska startupa**

- DivIT, koji je s projektom Mash. me osvojio Bugov Idea Knockout, a time i put i izlagački štand na CES-u, te naš jedini prošlogodišnji izlagač - Teddy the Guardian, zaposjeli su fantastične pozicije na Eureka Parku, najatraktivnijem dijelu CES-a, na kojem nastupa čak 370 mladih tvrtki u nastajanju iz čitavog svijeta. Nedaleko od njih, u čuvenom hotelu Venetian, također su svoje štandove postavili i Bellabeat, koji je u Vegas doveo čak devet predstavnika svoje tvrtke te zagrebačka tvrtka Zipato. O DivIT-u pročitajte poseban okvir na susjednoj stranici Buga, s obzirom na to da su oni i bili naš favorit i naš (Bugov) odabir za nastup na ovogodišnjem CES-u, ali sretni smo što su i preostala tri domaća izlagača briljantno odradili svoje nastupe. Cure iz Teddy the Guardiana, Ana Burica i Josipa Majić, kažu kako su ovdje ponajprije baš radi kontakata - žele susresti sve svoje otprije poznate partnere, ali i doći do novih. Ispričale su nam kako otvaraju ured u San Joseu u Silicijskoj dolini, kako već zapošljavaju 16 djelatnika i kako novog, većeg, bijelog medvjedića također proizvode u Hrvatskoj (softver) i Sloveniji (plišanu igračku), a do kraja ove godine ih namjeravaju isporučiti čak 10.000.

Zipato je tvrtka koja djeluje od 2007., no pravi zamah u kreaciji uređaja za osiguranje doma i tržišni uspjeh ostvaruju od 2010. U razgovoru sa Sebastianom Popovićem iz Zipata doznali smo kako na CES-u šire svoje međunarodno poslovanje, premda je većina zaposlenika u Hrvatskoj. Proizvode izrađuju dijelom u Hrvatskoj, dok se dio asortimana sastavlja u Kini. Prodaju ostvaruju uglavnom preko online prodavaonica, ponajviše preko Amazona. Bellabeat je nedavno, kako smo već pisali u najavi CES-a, predstavio tri nova uređaja, proširivši nišu s trudnica na čitavu žensku populaciju. Štand im izgleda impresivno i jedan je od najatraktivnijih u čitavom Venetianu - teško ga je ne obići s osjećajem ponosa. Na ovogodišnjem CES-u, podsjetimo se, predstavljaju tri nova proizvoda: Leaf, pametni nakit koji prati aktivnost, san i razinu stresa korisnice; Shell, prvi uređaj koji uz svoju neinvazivnu tehnologiju prati razvoj trudnoće i nerođenog djeteta, ali je ujedno i baby monitor nakon djetetova rođenja te Balance; pametnu vagu koja se povezuje s mobilnom aplikacijom te uz brojne grafove pomaže u očuvanju zdravog života.

**Zagrebački Zipato** je na CES-u dodatno proširio tržište svojih uređaja za digitalni nadzor doma



**Bellabeat** je imao najveći štand među hrvatskim izlagačima te je predstavio čak tri nova nosiva uređaja za žensku publiku

Prototipove automobila koji voze bez vozačeva upravljanja, pokazalo je čak deset najvećih svjetskih proizvođača osobnih vozila, uz najspektakularniji nastup Mercedesa, čija je autonomna limuzina na središnju pozornicu lasvegaškog Convention Centera dovela generalnog direktora CES-a Garyja Shapira koji je održao otvorni govor. Iz Mercedesa su najavili kako očekuju da će početi s komercijalnom prodajom takvih vozila u narednih pet godina, a slične prognoze dali su i predstavnici Audija, Forda, Volkswagena i drugi. Autonomna vozila, kao najveći hit sajma, trebala bi drastično smanjiti broj prometnih nesreća, u kombinaciji sa servisima, poput Ubera, potpuno preokrenuti - a zapravo uništiti - tržište taksija i uvelike potencirati proizvodnju električnih automobila u odnosu na benzinske pa je CES posve jasno pokazao da ćemo već od 2020. vožnju doživljavati i proživljavati na način koji nam se danas čini neostvarivo futurističnim.

Kada je riječ o kompanijama, najuvjerljiviji nastup ipak je imao Intel, a ne automobilski giganti, čija je vizija budućnosti tehnologije istovremeno najširа i najdublja i, zapravo, uzima u obzir sve spomenute trendove sajma. Intel tako nije u središte svojeg dolaska u Las Vegas stavio nove generacije procesora, već se bavio demonstracijom tehnologija koje će biti glavna pokretačka snaga budućnosti.

Ova je kompanija predstavila Curie, maleni elektronički modul veličine dugmeta, koji donosi čitav SoC (System-on-Chip) namijenjen nosivim uređajima, uz drastično smanjenje potrošnje energije u odnosu na trenutačna rješenja, integrirane senzore pokreta te radiokonekciju.

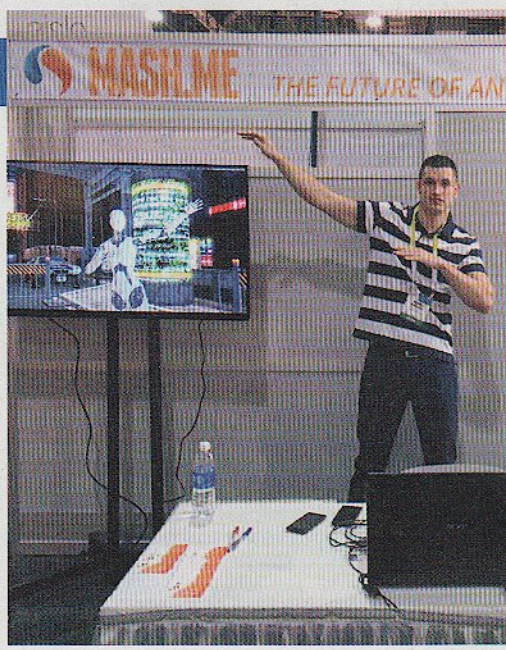
## Utišani giganti

Minimizaciju računala te novu generaciju Interneta u stvarima predočio je, slično tome, predstavljanjem Compute Sticka, uređajčića ne većeg od klasične USB memorije, koji se može spojiti na bilo koji ekran s HDMI

## Mash.me OSIGURAO NARUDŽBE

# Opravdana očekivanja

Zagrebački startup DivIT, koji je pobijedio na Bugovom Idea Knockoutu i tako osvojio put u Las Vegas i izlagački štand na CES-u, vraća se iz Amerike s internacionalnim narudžbama...



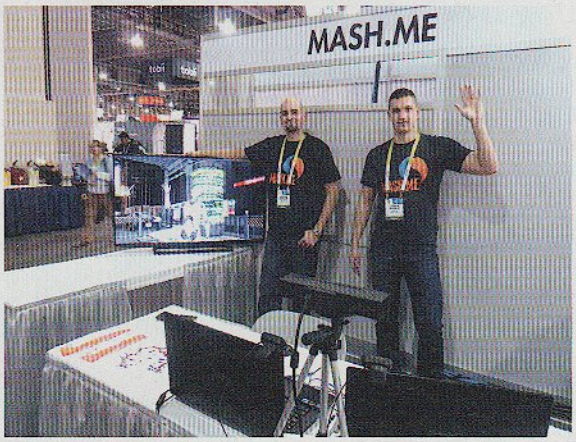

**Nas bugovce,** razumljivo, najviše je zanimalo kako će svoj nastup na CES-u iskoristiti zagrebački startup DivIT koji je u Vegasu nastupio s projektom Mash.me. Radi se o softverskom sustavu koji omogućuje stvaranje animacija u realnom vremenu pokretima tijela, ali i facijalnom mimikom ispred kamere. Dečki iz DivIT-a koji su bili u Vegasu, **Vedran Škarica** i **Jerko Škorić**, već su prvog dana naišli na zanimanje posjetitelja, koji su rado dolazili isprobati kako izgledaju na zaslonu televizora kao roboti i dinosauri, a broj ostvarenih kontakata i potencijalnih budućih partnera povećavao se iz sata u sat.

"Trebate zaista biti ovdje kako biste doživjeli svu energiju CES-a. Nevjerojatno je koliko raznolikih kontakata smo uspjeli skupiti u kratko vrijeme. S obzirom na vizualnu atraktivnost te da smo nas dvojica cijele dane stajali na štandu i skakali i mahali kako bismo animirali naše likove, zaista nam mnogo ljudi prilazi vidjeti što točno radimo i ostaju oduševljeni kad shvate što se događa", rekao nam je dvojac iz DivIT-a na CES-u.

Zanimala me ponajviše priroda ostvarenih kontakata, na što momci odgovaraju kako im je "pristupilo nekoliko investitora i većih igrača te smo dobili i potencijalne narudžbe za komercijalnu uporabu, međutim, ne bismo htjeli spominjati konkretna imena jer se mora malo slegnuti doživljaj kako bismo vidjeli što su 'pravi' kontakti, a što je energija CES-a".

CES je, uvijek, i epicentar neočekivanih susreta. "Jedan primjer susreta koji pokazuje potpunu raznolikost i slučajnost CES-a jest činjenica da nam je prišao otac jednog od osnivača Unityja - grafičkog sustava na kojem gradimo MashMe. Mislim da se takav *random* susret može dogoditi samo ovdje", prepričavaju mi doživljaje divitijevci. "Ukratko, izuzetno smo zadovoljni CES-om i prilikom što smo ovdje. Uza sve kontakte, imali smo prilike dobiti i *feedback* na sustav od raznolikog spektra ljudi i dobra vijest je - svi su oduševljeni", saželi su na kraju svoje dojmove.

Razlog našeg intenzivnog interesa za ovaj startup je taj što smo i sami donekle "skrivili" njihov odlazak na CES. Uz podršku Consumer Electronics Associationa, organizacije koja stoji iza produkcije CES-a i u kojoj smo tijekom godina posjećivanja ovog sajma stekli bitne partnere, Bug je u rujnu protekle godine održao Idea Knockout, najveće regionalno natjecanje tehnoloških ideja, gdje smo za pobjednički tim osigurali vrijednu nagradu: put za dvoje u Las Vegas, uz pokriven trošak aviokarata i hotelskog smještaja za vrijeme sajma te izlagački štand na Eureka Parku, najeksponiranijem dijelu CES-a, gdje je nastupilo čak 370 startupa iz cijelog svijeta.




**Vedran Škarica i Jerko Škorić** nastupili su kao izlagači na Eureka Parku na CES-u 2015, gdje su predstavili animacijski sustav Mash.me

**Mash.me** 'hvata' pokrete tijela i mimiku lica kamerom spojenom na računalo te ih prenosi kao animaciju na 3D likove

priključkom (televizor ili monitor), a koji taj ekran odmah pretvara u punokrvno računalo, s Windowsima ili Linuxom. Sve to Intel je pokazivao na uvjerljivo najatraktivnijem izložbenom prostoru CES-a, pokazujući svoje verzije i vizije dronova, robota, modnih dodataka i ostalih uređaja koji svi redom koriste upravo njihovu hardversku platformu, a više o njihovom nastupu pronađite u zasebnom okviru uz ovaj tekst.

Ostali veliki tehnološki giganti uglavnom su podbacili, ne predstavivši ništa posebno novo ili već viđeno, već samo na nešto usavršenijoj razini. Tako smo od Samsunga, Sonyja, Toshibe, LG-ja, Panasonica i ostalih

***Preko 3.000 izlagača iz čitavog svijeta na CES-u 2015 je pokazalo više od 20.000 novih proizvoda. Njih će svega polovica doista doživjeti komercijalnu proizvodnju, a samo mali dio toga će biti komercijalno uspješni...***

mogli vidjeti još veće i još tanje zakrivljene UHD televizore, uz Quantum Dot tehnologiju koja bi trebala biti novi "buzzword" tog tržišta. Radi se o tehnologiji koja, tobože, donosi kvalitetu OLED-a, ali cijenu LED-a u komercijalne televizore - ili barem neko kompromisno rješenje koje unapređuje kvalitetu LED-a prema OLED-u uz razumnu cijenu - no nitko nije bio doista uspješan u uvjeravanju kupaca da im to zaista treba.

LG je jedini koji je na CES donio bitan smartfon, dok Sony i Samsung ta očekivanja nisu ispunili, čuvajući zacijelo svoje adute za Mobile World Congress u Barceloni, koji će se održati početkom ožujka. LG-jev adut →

## NAJVEĆI HIT

# LG G Flex2

Samo je LG od svih velikih tehnoloških giganata predstavio novi smartfon flagship kategorije na CES-u, a radi se o drastičnom poboljšanju njihovog prvog zakrivljenog telefona...

**Već je prvog dana sajma** bilo jasno kako će najveći hit CES-a 2015 biti LG-jev zakrivljeni smartfon G Flex2, nasljednik ne baš hvaljenog prvog G Flexa. Ostali suparnici - Samsung i Sony - nisu donijeli nijedan novi smartfon u Las Vegas, a HTC je ponudio *mid-range* novitet Desire 826, pa LG-ju nije bilo teško preusmjeriti sva svjetla pozornice na sebe.

LG G Flex2 je dramatično poboljšan u odnosu na prošlogodišnje razočaranje, G Flex. Dijagonala mu je smanjena sa 6 inča na 5,5, a razlučivost mu je narasla na Full HD, pa gustoća piksela na ovom uređaju iznosi 403 ppi. Radi se o P-OLED ekranu koji nam je tijekom polusatnog poigravanja s telefonom djelovao izuzetno. Razlika u oštrini prikaza ne vidi se prostim okom u odnosu na QHD ekran koji ima LG G3, kontrast je iznimno jak i postojan, što je osobito bitno kod zakrivljenog ekrana jer pojedine dijelove gledamo pod različitim kutovima, a boje su saturirane na razumnoj razini - ne onako kako to nudi, primjerice, AMOLED, već djeluju prirodno i ugodno, možda tek nijansu prehladno za *flagshipe*...

**Novi G Flex** je za pola inča manji od prethodnika pa je praktičniji, a zbog veće razlučivosti ekrana donosi znatno oštriji i ugodniji prikaz slike

Najugodnije iznenađenje nalazi se, međutim, unutar G Flexa2, a radi se o najnovijem Qualcommovom osmojezgrenom Snapdragon 810 čipsetu s Adreno 430 grafikom i 2 ili 3 GB RAM-a, ovisno o modelu. Kako je ovo prvi uređaj premium proizvođača s ovim hardverom, LG-jevi predstavnici su pokazali kako telefon "rastura" sintetičke *benchmarke*: uistinu se radi o zvijeri koja katkad nudi i dvostruko veće rezultate, čak i u odnosu na G3. U praksi, dakako, ta fluidnost koja iz toga proizlazi, nije toliko osjetno veća od ionako već vrlo brzih telefona s *flagship* čipovima iz 2014. godine, no jasno je da će se ovako nabrijan telefon znatno lakše nositi s postupnim opterećivanjem OS-a dodavanjem aplikacija, pokretanjem paralelnih procesa i ostalim za brzinu Android OS-a, pogubnim svakodnevnim radnjama.

Ostaje još ono što LG-ju G Flex2 daje temeljnu odrednicu i karakter, a to je njegova zakrivljenost. Aparat doista zbog te zakrivljenosti (i blage savitljivosti) izgleda posebno, drugačije i upadljivo, premda ne i spektakularno. Ne može se reći da se radi o osobito lijepom telefonu - i dalje je pomalo bucmast te prikuplja ogromnu količinu otisaka prstiju na glatkoj pozadini, no daleko veći problem je upitna funkcionalnost zakrivljenosti... Naprosto je teško pronaći konkretnu primjenu ili uopće razlog tome što takav "feature" postoji (osim onog neuvjerljivog argumenta da zbog zakrivljenosti telefon bolje "prati liniju lica"), a činjenica je da mu je i zbog tog svojstva cijena još kod prethodne verzije bila izuzetno visoka. Ipak, LG-jevci kažu kako su Gorilla Glass 3 još dodatno svojim tehnologijama očvrstili za 20-ak posto te kako je pozadina telefona sada još više "samozacjeljiva" - kada se naprave sitne ogrebotine na uređaju, one naprosto ubrzo nestaju. Sve zajedno, radi se o trenutačno najmoćnijem smartfonu s Android OS-om koji smo imali prilike držati u rukama, i koji će zbog svojih specifikacija i posebnosti ponajviše biti predmetom želja *tech* fanatika, *geekova*, *early* adoptera i zaljubljenika u *tech*-dragulje...

iz Vegasa zove se G Flex2, a radi se o drugoj generaciji zakrivljenog smartfona koji ispravlja gotovo sve nedostatke svojeg prethodnika - manji je (sada ima 5,5 inča), ima veću razlučivost ekrana (Full HD), dolazi s trenutačno najmoćnijim i najbržim mobilnim čipsetom na svijetu, Snapdragonom 810 iz Qualcomma, a posebnost mu je u tome što mu se poleđina "samoiscjeljuje" ukoliko dođe do ogrebotina na telefonu.

### Dominacija startupa

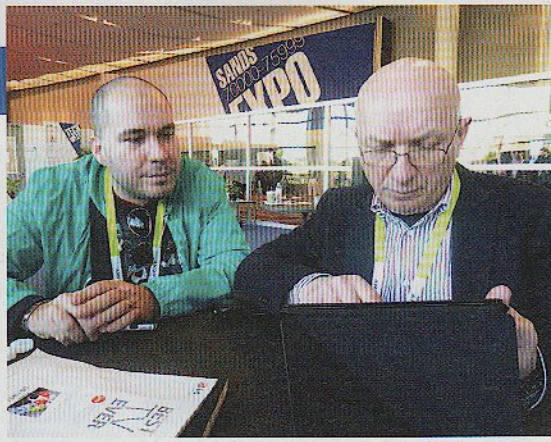
U nedostatku inovacije među gigantima, CES-om su dominirali startupi s bezbrojnim idejama novih *gadgeta*. Zanimljivo, upravo je na CES-u predstavljen prvi "pravi" *smartwatch*, Pebble, koji danas proizvode svi ti giganti, a tu je nastao i Oculus VR - virtualne naočale kakvih je ove godine bilo nekoliko desetaka - pa nije teško zaključiti da su startupi idejna snaga i pokretački motor industrije novih tehnologija, no da će tržištem i dalje dominirati giganti koji će naprosto kopirati one ideje startupa koje se pokažu zanimljivijima i tržišno potentnijima. Upravo zbog toga, fokus posjetitelja CES-a ponajviše je bio na startupima.

To se konkretno vidjelo i prije samog početka sajma, na događanju nazvanom CES Unveiled, gdje se dva dana prije službenog početka svima koji su već doputovali u Las Vegas otkriva sukus onog što će biti viđeno. Tada je bilo jasno - neviđeni koncepti *gadgeta*, bezbrojni nosivi uređaji poput pametnih satova i narukvica za praćenje vitalnih funkcija, zatim Internet-of-Things kategorija uređajčića i tona novih mobilnih aplikacija, nakanili su preplaviti sajam. Dobar dio takvih *gadgeta* plijenio je pozornost idejom koja iza njih stoji, a za koju je - zbog ogromne količine ponude takvih stvari na sajmu - teško bilo prosuditi jesu li suludo dobri ili suludo besmisleni. Primjerice, na Unveiledu smo već vidjeli pametni sat te tenisače koje prati trenutačni rezultat

GORANKO FIŽULIĆ NA CES-u

# Kralj 3D printanja?

Nekadašnjeg kralja hrvatske tekstilne industrije kriza je natjerala u posve drugačije poslovne vode pa je napravio svojevrsni Amazon za 3D printanje i pokazao nam ga u Las Vegasu...

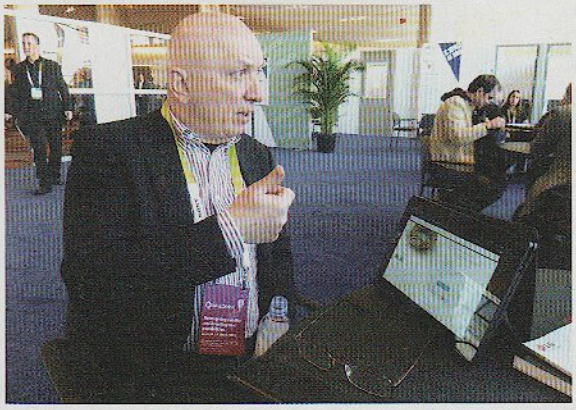


**Jedan od najzanimljivijih susreta** na CES-u imali smo s Gorankom Fižulićem - svi ga pamtimo kao ministra gospodarstva u doba Račana te kasnije kao regionalnog tekstilnog magnata, vlasnika i generalnog direktora Magme, tvrtke koja je zbog gospodarske krize doživjela strmoglavi pad. Upravo je taj nestanak Magme Fižulića prisilio da se počne baviti nekim drugim poslom i, kako nam je ispričao u Las Vegasu, odluka je pala na nišu 3D printinga. "Vidio sam kako tvrtke koje se time bave imaju najveći rast vrijednosti na burzama, usprkos krizi, pa sam se zainteresirao", priča nam Fižulić, pokazujući u razgovoru impresivno poznavanje tehnologije 3D printinga, vrhunsku kompetenciju za svaki segment te industrije u nastajanju i poznavanje svih više ili manje relevantnih tehnologija, proizvođača i trendova vezanih uz ovaj biznis. Na CES je stigao sam, kako bi obišao sve izlagače vezane uz 3D printing te se uputio u ono što planiraju raditi u narednih godinu dana.

Fižulićev biznis vezan uz 3D ispis već je "u upotrebi". Točnije, lansirao ga je prije otprilike dva mjeseca, a radi se o online servisu nazvanom LikeFigures, dostupnom na adresi www.likefigures.com. "LikeFigures je nešto kao Amazon.com, samo za 3D ispis", sažetak je kojim bivši ministar tepa svojem novom poslovnom projektu. Preko ovog servisa bilo tko na svijetu može, laički rečeno, 3D printati, a da nema 3D printer. Servis, naime, spaja dizajnere koji proizvode datoteke namijenjene 3D printerima, vlasnike 3D printera i one koji bi željeli nešto "3D isprintati". Ovi potonji na LikeFigures stranici, nakon što se registriraju, odabiru u katalogu predmeta onaj koji bi željeli imati, zatim materijal od kojeg će biti isprintan, boju i eventualno neke druge parametre te će predmet po ponuđenoj cijeni za tu kombinaciju parametara, uvećanoj za trošak dostave, dobiti na kućnu adresu, praktički bilo gdje na svijetu.

"Danas se 3D printeri sve više pojavljuju i u kućanstvima jer ih je moguće kupiti već za 400 eura, pa i manje", tumači nam Fižulić potencijal rasta LikeFiguresa. Doista, na CES-u je i ove godine 3D pisača, materijala za 3D ispis i tehnologija namijenjenih tome ponovno višestruko više nego prošle godine. 3D pisače će imati sve više i više ljudi, pa će i ponuđača ispisa preko LikeFiguresa biti sve više i više. Broj dizajnera je ionako već sada golem, a i korisnici, kako kaže Fižulić, već sada mogu preko LikeFiguresa naručiti "svašta, od figurica i igračaka, do dizajneraskih stolica i ostalog namještaja".

Doista, kako je i rekao, kao Amazon, samo za 3D printanje. "S ipak jednom razlikom", dodao je. "Ja nemam gotovo nikakav rizik kod ovog posla jer, za razliku od Amazona, nemam velikih ulaganja i nemam skladište. Upravo me golemo skladište koštalo pada Magme kada je došla kriza - imao sam 500 milijuna kuna u robi u skladištu, i još toliko na policama u dućanima, a ljudi su naprosto prestali kupovati".



**Goranko Fižulić** je na CES stigao kako bi obišao sve izlagače vezane uz 3D printing, kojem je posvetio svoj novi biznis

**www.likefigures.com** je stranica na kojoj djeluje Like Figures, Fižulićev servis preko kojeg 3D printati mogu i oni koji nemaju 3D printer

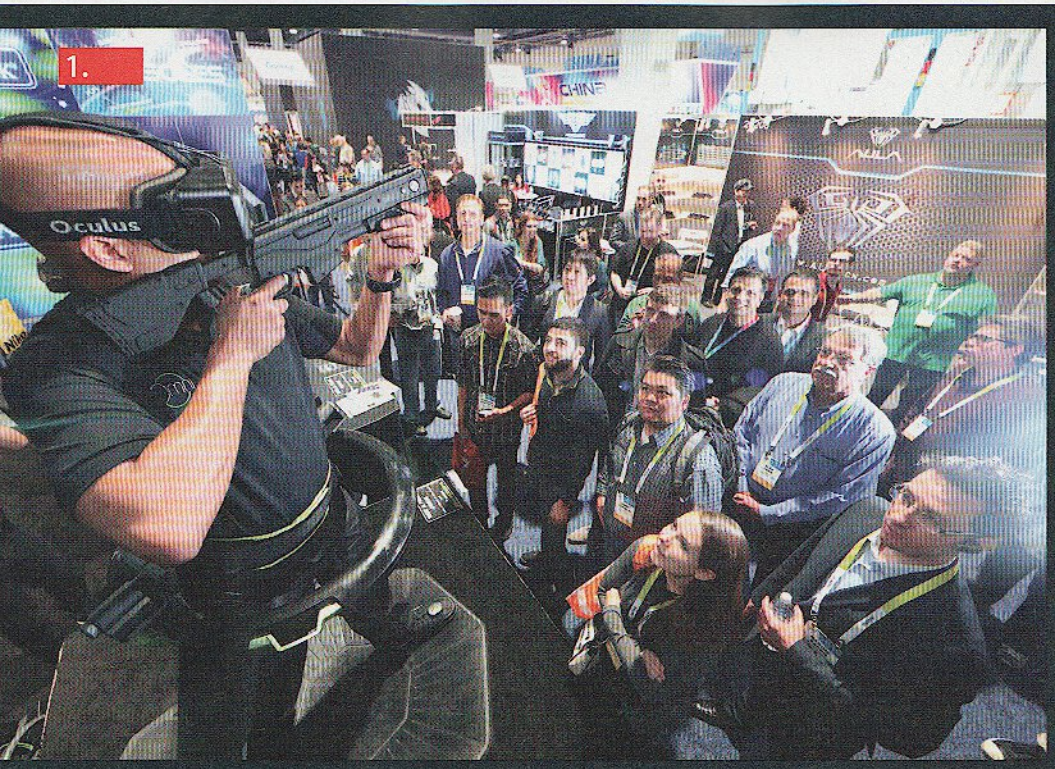
meča ili, pak, bežične slušalice smještene u svojevrsni znojnik za čelo koje nam omogućuju da zaspimo slušajući glazbu jer ne mogu ispasti s glave...

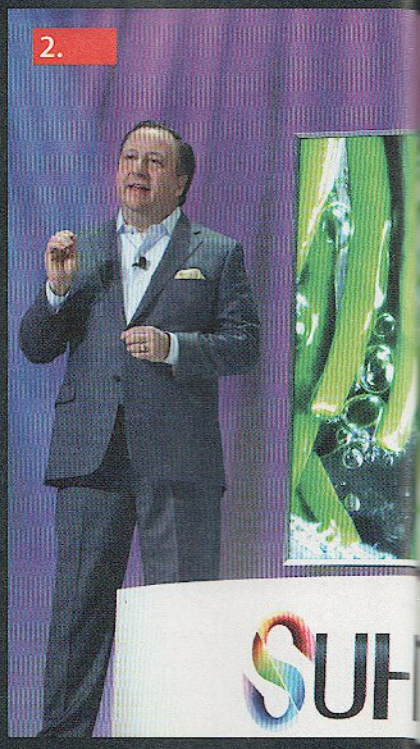
Nama su, dakako, bili najzanimljiviji hrvatski izlagači. Bilo ih je ove godine čak četiri, a među njima nam je najinteresantniji bio zagrebački startup DivIT, koji je nastupio s projektom Mash.me. Oni su na CES stigli kao pobjednici Bugovog natjecanja tehnoloških ideja Idea Knockout, gdje su put na sajam, kao i izlagački štand na CES-u, osvojili kao prvu nagradu. U zasebnom okviru možete pročitati kako je prošao njihov pokušaj etabliranja na američkom tržištu i na koji način su iskoristili dobivenu priliku, kao i to kako su nas predstavili ostali "naši" izlagači.

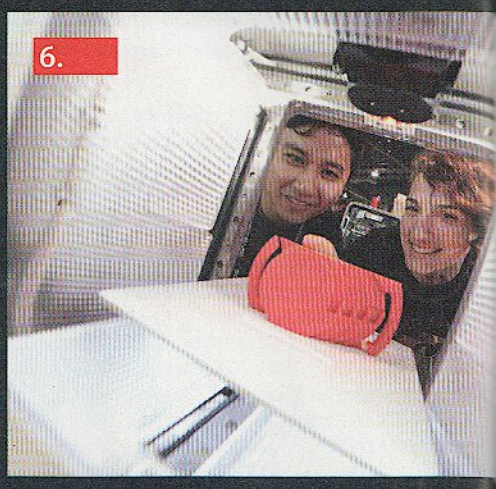
***CES je postao meka za startupe, pa ih je na ovogodišnjem Eureka Parku, najatraktivnijem dijelu sajma, nastupilo čak 370, što je za trećinu veća brojka u odnosu na prošlogodišnje izdanje sajma...***

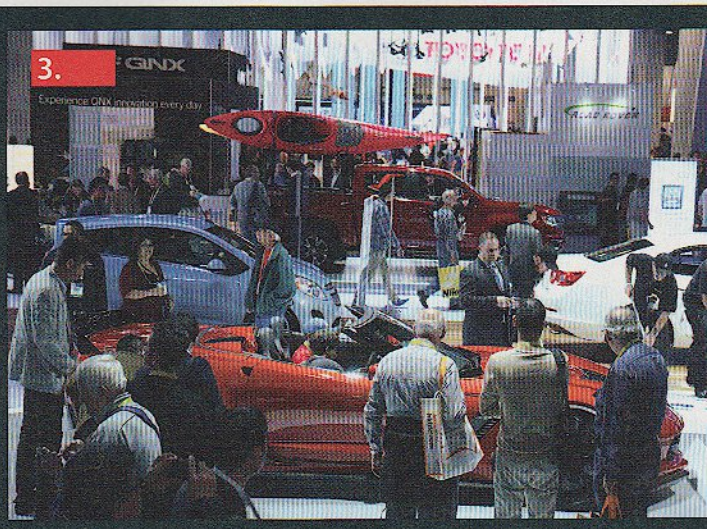
Kada se CES 2015 rezimira s odmakom, nakon povratka u Zagreb ostaje osjećaj kako ćemo u preostalih 11 mjeseci ove godine biti bombardirani novostima vezanima uz tehnologije autonomnih automobila, dronova, a i dalje će se voditi najatraktivnije tržišne bitke među proizvođačima smartfona. Sljedeće veliko okupljanje *tech* industrije je početkom ožujka u Barceloni, gdje će na Mobile World Congressu upravo potonja ekipa pokazati sve svoje ovogodišnje adute.

# NAJBOLJE S CES-a 2015








1. Nekad startup, a danas jedan od najvećih izlagača na CES-u je Oculus. Predstavili su brojne dodatke za *gamere* za korištenje uz Oculus naočale, mameći golem interes publike

2. Samsung je predstavio svoj zakrivljeni UHD televizor s Quantum Dot tehnologijom pod komercijalnom oznakom SUHD. Radi se o novoj generaciji UHD kvalitete slike koja donosi bolji kontrast i kvalitetu blisku OLED-u

3. Čak je deset najvećih svjetskih proizvodača automobila nastupilo na CES-u izlažući svoja autonomna, električna i povezana vozila. Prvi put tu su bili i isključivo europski proizvodači, kakav je, primjerice, Volkswagen

4. Levitirajući zvučnici jedna su od onih jednako genijalnih koliko i beskorisnih dosjetki kojih je na ovogodišnjem CES-u bilo na tisuće. Ovi su osvojili i nagradu organizatora za inovativnost

5. Gary Shapiro, CEO Consumer Electronics Associationa koji stoji organizacijski iza CES-a i sam je održao *keynote* te nekoliko intervjua ispred publike na konferencijskom dijelu showa

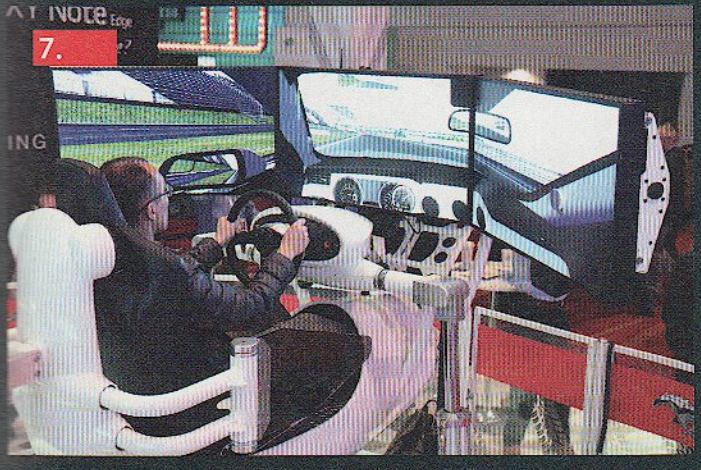
6. 3D pisači bili su veliki hit i ovogodišnjeg izdanja CES-a, a proizvođači su ponajviše impresionirali posjetitelje novim materijalima koje koriste, poput drva, metala i njihovih kombinacija

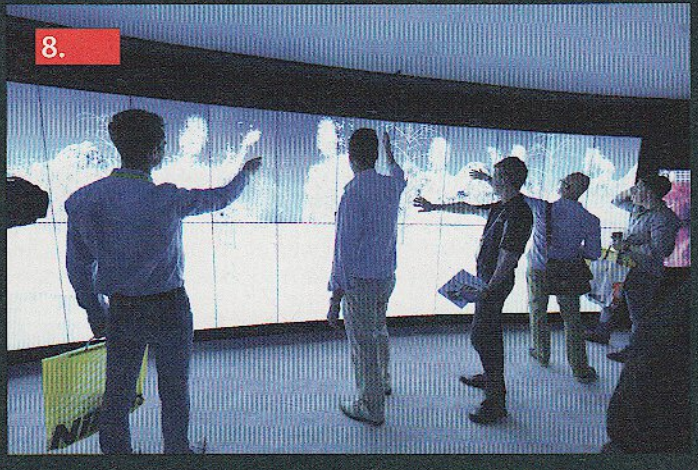
7. Samsung je demonstrirao *gaming* na tri ekrana uz korištenje procesorske snage svojih Galaxy Tab tableta…

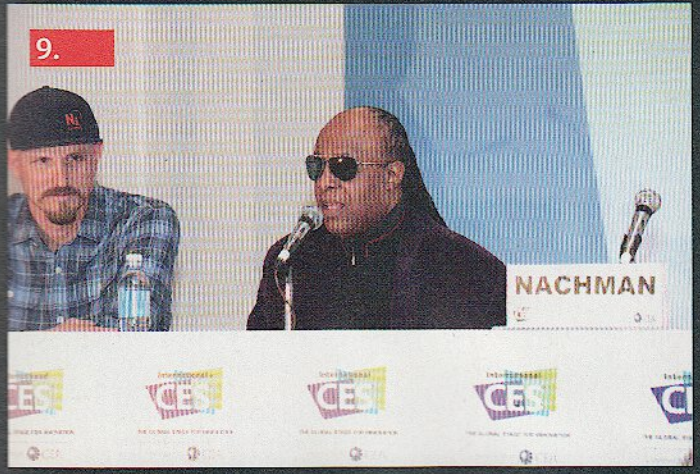
8. Na tragu našeg predstavnika na CES-u, startupa DivIT i njihovog projekta Mash.me, sustava za prepoznavanje pokreta kojima se iniciraju radnje, ali i animacije na povezanim ekranima, vidjeli smo nekoliko atraktivnih demonstracija

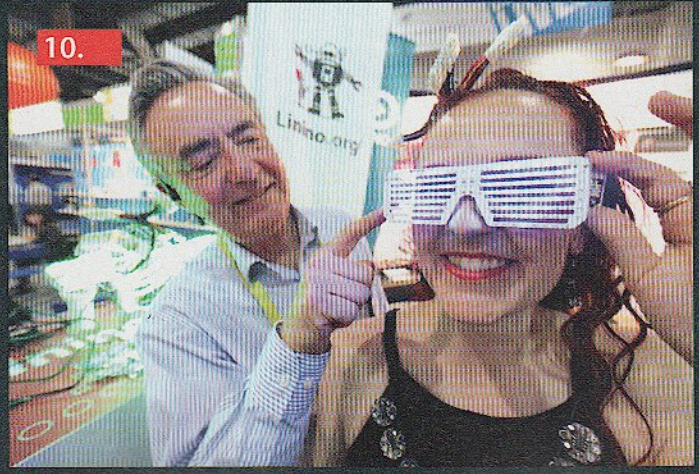
9. CES je prije svega *tech show*, pa privlači i mnoge poznate osobe. Točnije, dovode ih izlagači kako bi privukli posjetitelje na svoj štand… Ovaj put se na sajmu moglo sresti i Stevieja Wondera…

10. Nakon uspjeha Oculusa, mnoge kompanije su se odlučile pokušati napraviti naočale za virtualnu stvarnost, katkad s daleko manjim dojmom realnosti koju pružaju, ali uz atraktivniji i lakši dizajn…



# VEĆI od najvećih

Činilo se to donedavno nezamislivim, no telefoni s ekranima većim od 5,5 inča postali su najtraženija roba na tržištu i, zapravo, jedini bilježe rast potražnje među kupcima. Usporedili smo pet trenutačno ponajboljih...

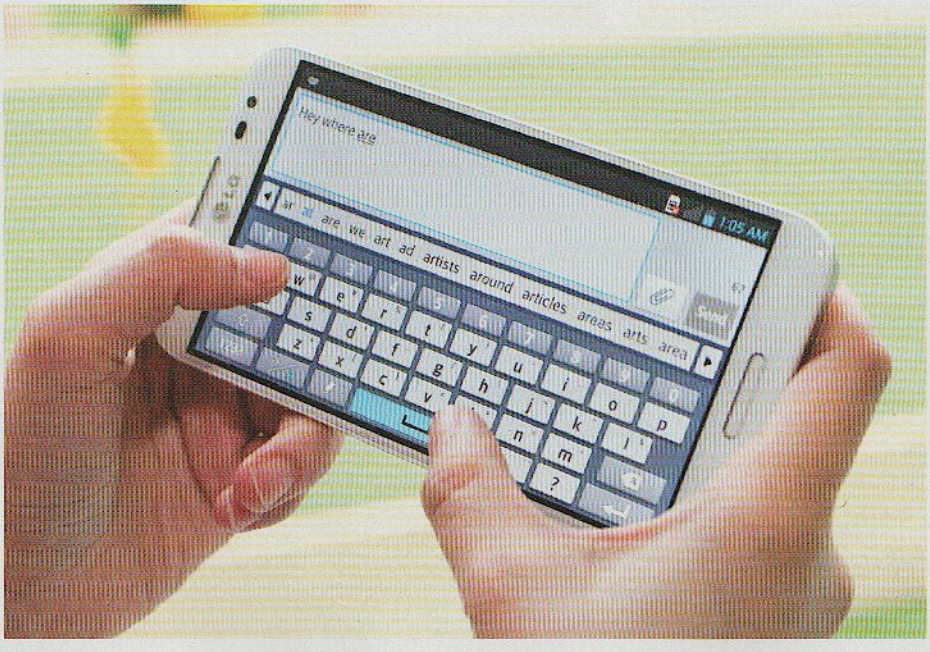
Dragan **Petric**

Iza nas je godina u kojoj se diljem svijeta prodao rekordan broj pametnih mobilnih uređaja, no mnogi su proizvođači - među kojima ima i premium brendova - zabilježili znatno manju prodaju smartfona i tableta u odnosu na prijašnja razdoblja. Pozitivne rezultate, međutim, svi su redom zabilježili kad je riječ o prodaji phableta, uređaja koji su manji od najmanjih tableta, ali i veći od najvećih smartfona, pa nije teško zaključiti da su phableti jedan od najzaslužnijih faktora za spomenuto obaranje rekorda kad je riječ o sveukupnoj potražnji za mobilnim uređajima.

Čar phableta nije samo u tome što nam istovremeno pruža funkcionalnost i smartfona i tableta, oslobađajući nas potrebe da posjedujemo (i nosimo sa sobom) oba uređaja - što je česta praksa među *heavy-userima*, koji su prvi i prihvatili koncept *supersize* smartfona. Tajna sve većeg uspjeha phableta je i u tome što su suvremene aplikacije, suvremena korisnička sučelja pa i suvremene frustracije koje korisnicima uzrokuju "obični" smartfoni, poput autonomije baterije, rad s velikim (zapravo, golemim) uređajima učinili praktičnijim, ugodnijim, pouzdanijim i bezbrižnijim.

Još uvijek se, ipak, za phablete ponajviše odlučuju najzahtjevniji korisnici pa se gotovo većina ovih uređaja specifikacijama podudara s *flagship* klasom smartfona regularne veličine. Protekla je godina, međutim, pokazala kako i toj najnaprednijoj klasi smartfona dijagonale sve više rastu - rijetko koji nema ekran veći od 5 inča - a trend rasta dimenzija, zbog maloprije spomenutih razloga, počeo se "seliti" i u *mid-range* klasu smartfona, pa i među *entry level* modele. Očigledno je da će u bliskoj budućnosti ili granica između smartfona i phableta nestati, ili će rast veličine smartfona potaknuti i daljnji rast phableta prema tabletima...

Bilo kako bilo - predimenzionirani telefoni obilježili su godinu na izmaku, bili su zanimljiviji i od smartfona i od tableta, postali su "driver" tržišta mobilnih uređaja, a jedan je čak proizveo i Apple. Donosimo stoga naša iskustva te pregled dobrih i loših osobina pet najatraktivnijih najvećih telefona trenutačno dostupnih na tržištu. ■




## Apple iPhone 6 Plus

**Ako je Apple,** koji je ne tako davno proklamirao male veličine ekrana na mobilnim telefonima kao jedine kakve korisnici žele i trebaju, odlučio pregaziti svoju riječ i napraviti phablet, onda je to najbolji znak da je tržište phableta više nego zrelo. Uz to, 5,5-inčni iPhone 6 Plus bilježi, usprkos prvotnim kritikama, izuzetne prodajne rezultate, a milijuni koji su ga kupili konsenzualno iskazuju zadovoljstvo uloženim novcem. I to ne baš malenim novcem... Glad tržišta bila je golema, očito, ne samo za većim iPhoneom, već i još većim od većeg iPhonea - dakle phabletom s iOS-om.

To je Appleov uređaj s najvećom gustoćom piksela, s baterijom iznenađujuće duge autonomije za iPhone, s uvjerljivo ponajboljom kamerom među svim trenutačno dostupnim mobilnim *gadgetima* i s performansama koje uvelike pariraju, a katkada i nadmašuju ponajbolje dostupne phablete s Android OS-om, iako na papiru izgledaju kao da su došle iz 2012. godine, dakle iz tehnološke prahistorije.

iPhone 6 Plus djeluje pouzdano, dizajniran je moderno i atraktivno, mami svojom elegancijom, tankim bokom od 7,1 milimetar, aluminijskim kućištem, kao i prihvatljivom masom od 172 grama. Vidi se "iz aviona" da je riječ o Appleovom proizvodu, na čijem se razvoju pretjerivalo s minucioznošću kako bi se kupci odmah zaljubili u njega. Ipak, za 5,5-inčni uređaj iPhone 6 Plus je i prilično golem. Na toliki "pladanj" konkurenti bez problema ugrađuju i 6-inčne ekrane, pa je omjer površine ekrana i samog uređaja zaista porazno loš.

5,5-inčni IPS ekran iPhonea 6 Plus dolazi sa standardnom Full HD (1080 p) razlučivosti. To je prvi Appleov uređaj sa

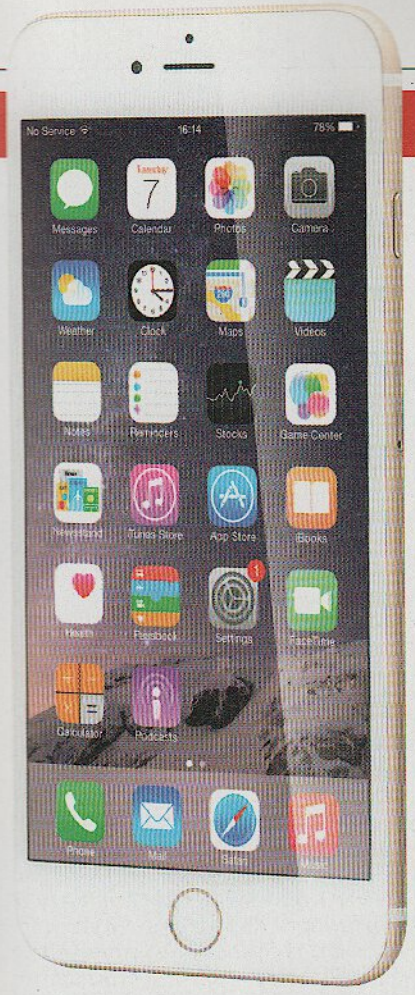
- Veličina: **5,5"**
- Ekran: **1.080x1.920**
- Dimenzije i masa: **158x78x7,1 mm, 172 g**

**+** Fantastična pozadinska kamera s OIS-om, izuzetna autonomija baterije (za iOS uređaj), dizajn, održiva fluidnost, vrhunski ekran

**−** Visoka cijena, neproširiva memorija, besmislenost 16 GB verzije uređaja, vrlo loša selfie kamera, loš omjer veličine ekrana i uređaja

- Preporučujemo: ***Jedini izbor za sve koji preferiraju iOS eko-sustav, dobar izbor za one koji žele objediniti iPhone i iPad u jedan uređaj, i za one kojima je bitna kvaliteta fotografija i videa***

**6 Plus** je jedini Appleov iPhone kojem je sučelje prilagođeno korištenju i u vodoravnom položaju, kao na iPadu



standardiziranom razlučivosti ekrana koja, ujedno, donosi i rekordnu gustoću piksela od 401 ppi na Appleove smartfone i tablete. Prikaz slike je, ponovno u Appleovom stilu, apsolutno besprijekoran - ugodan, oštar, prirodno saturiran... Aplikacije koje su u najnovijim verzijama prilagođene ovoj razlučivosti izgledaju fantastično i dodatni su razlog za zadovoljstvo kupljenim phabletom. Jednake hvalospjeve zaslužuje i kamera s optičkim stabilizatorom koja radi uvjerljivo najbolje fotografije, usporedivo s bilo kojim drugim mobilnim uređajem na tržištu.

S druge strane, razočarava Appleova odluka da iPhone 6 Plus u najjeftinijoj izvedbi nudi samo 16 GB memorije za pohranu podataka, bez mogućnosti proširenja. To je besmislena skromnost za uređaj s ovako visokom cijenom i svakako će onima koji kupe tu verziju iPhonea 6 Plus to biti premala količina memorije već nakon instalacije nekoliko većih aplikacija... Razumna količina bila bi 32 GB, no Apple ju nije ponudio, što opravdanom čini tek kupnju modela od 64 GB, koji je, dakako, skuplji.

# Huawei Ascend Mate 7

**Jedno od najugodnijih iznenađenja** na tržištu phableta u godini iza nas priredio je Huawei, koji je u rujnu na IFA-i predstavio Ascend Mate 7, nadmašivši svačija očekivanja. Osobito, u svojem uobičajenom i sada već provjerenom stilu, kada je riječ o omjeru cijene i ponuđenog.

Konkretno, ovaj phablet donosi Full HD razlučivost (1080p) na 6-inčni IPS ekran, nudeći time gustoću piksela od 368 ppi. Ono što kod ovog displeja ipak impresionira znatno više od ove ne naročito posebne karakteristike, izuzetno su tanki obrubi ekrana, pa on čini čak 85% površine čitave prednje plohe telefona. Ekran nudi očekivano natprosječnu oštrinu prikaza slike, uz živopisno saturirane boje. Kontrast bi mogao biti bolji, s obzirom ma to da crni tonovi nisu osobito tamni, no zato je postojanost kontrasta svakako natprosječna.

Phablet kineskog giganta pritom dolazi s osmojezgrenim procesorom HiSilicon Kirin 925, "kućne" izrade ovog proizvođača. Radi se o procesoru koji donosi svojevrsnu dualnu arhitekturu, nudeći četiri Cortex-A15 jezgri na taktu od 1,8 GHz za naprednije i kompleksnije procese, i četiri Cortex-A7 jezgri na taktu od 1,3 GHz za manje zahtjevne radnje.

Pohvale zaslužuje i baterija. Njezin kapacitet od 4100 mAh uz "pametno" upravljanje potrošnjom kroz dva seta od četiri procesorske jezgre omogućuje da se uređaj čak i uz intenzivan rad spaja s punjačem tek svaka dva do tri dana, no još više impresionira čitač otisaka prstiju, smješten ispod objektiva pozadinske kamere. Dovoljno ga je samo dotaknuti, bez osobito jakog pritiska, da se aktivira zaključani telefon, odnosno pokrene čitav niz drugih radnji podržanih ovim praktičnim dodatkom. Primjerice, kada samo dotaknemo prstom čitač otisaka prstiju dok je uključena selfie-kamera, slika će automatski biti okinuta.

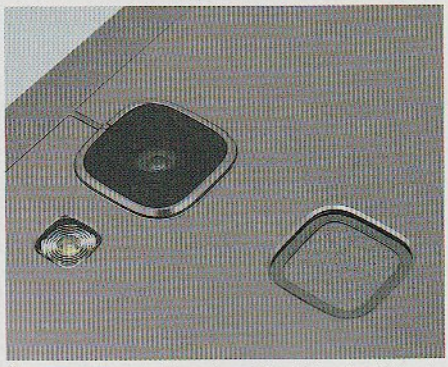
Kritike zaslužuje pozadinska kamera koja radi najlošije fotografije među phabletima visoke klase, dočim, recimo, selfie-kamera radi slike koje su među boljima kada je riječ o phabletima, što je neuobičajen presedan. Mnoge će Ascend Mateu 7 privući i atraktivan, premda nimalo originalan dizajn kućišta (Huawei redovito kopira Apple i HTC kad je to u pitanju), ali i Emotion UI nadogradnje korisničkog sučelja Android OS-a - također kreirane tako da korisnici imaju filing blizak onom pri radu s iOS-om - što, dakako, ne mora nužno biti loše...

- Veličina: **6"**
- Ekran: **1.080x1.920**
- Dimenzije i masa: **157x81x7,9 mm, 185 g**

\+ Omjer veličine ekrana i kućišta, ponajbolji čitač otisaka prstiju na mobilnim uređajima, dobra baterija, dobar omjer cijene i ponuđenog

\- Loša pozadinska kamera, neoriginalan (iako elegantan) dizajn

- Preporučujemo: ***Korisnicima koji prelaze s iOS-a na Android, i onima kojima je usavršenost esencijalnih funkcija uređaja važnija od perifernih mogućnosti (poput kamere)***



**Čitač otisaka prstiju** najpraktičniji je detalj na ovom uređaju te je najbolje realizirani dodatak toga tipa na phabletima uopće

## LG G3

**LG G3** se brže nego bilo koji drugi uređaj ovog proizvođača pozicionirao kao jedan od najatraktivnijih i najpoželjnijih smartfona u 2014. godini, ponajviše zbog toga što je - za razliku od većine konkurenata - ipak uspio pomaknuti tehnološke granice na razini koju korisnik može osjetiti.

Najznačajnije karakteristike LG-ja G3 su QHD razlučivost 5,5-inčnog IPS ekrana, OIS+ fotoaparat opremljen laserskim autofokusom (koji nije doista temeljen na laserskoj zraci, već infracrvenoj) te moderan i dimenzijama racionalan dizajn u kućištu koje emitira brušeni metal, ali je, u biti, od polikarbonske mase, dakle - plastike.

Što se ekrana tiče, on doista jest impresivan. QHD, odnosno QuadHD razlučivost mjeri točno 1440x2560 piksela. To je četiri puta više u odnosu na HD razlučivost (dakle, u odnosu na 720p, a ne četiri puta više u odnosu na 1080p iliti Full HD), čime se na dijagonali od 5,5 inča dobiva gustoća od čudesnih 534 ppi. Prikaz slike je zaista izuzetno oštar, sa živahno i vrlo saturirano prikazanim bojama te odličnim i postojanim kontrastom i nemoguće mu je uputiti bilo kakav prigovor.

Fotoaparat zaista postiže zapanjujuće rezultate u brzini. Okinuti fotku tako da samo dotaknemo onaj dio kadra gdje želimo da bude fokusirana, bez da potom moramo dodatno pritisnuti i *on-screen* okidač, itekako je praktična i dobrodošla inovacija. Ovo nam se vrlo svidjelo te zaista donosi napredak na praktičnoj razini. U kombinaciji s naprednom optičkom stabilizacijom slike (OIS+), ovo dodatno dolazi do izražaja i omogućuje stvaranje oštrih fotki, čak i kad brzinski u pokretu želimo "uhvatiti" neki kratkotrajni događaj. I fotoaparat, stoga, zaslužuje - plus!

Koliko pohvala zaslužuje stražnja kamera, toliko pokuda zaslužuje prednja - razlučivost joj je, naime, manja od razlučivosti ekrana, pa snimanje selfieja, na čemu je LG također poradio, ne nudi dobre rezultate. Ipak, lukavo je osmišljeno da se selfie može okinuti automatski, podizanjem ruke ispred aparata, nakon čega počinje odbrojavanje od tri sekunde da se namjestimo... Zgodno, ali za prednju kameru, zbog razlučivosti - minus.

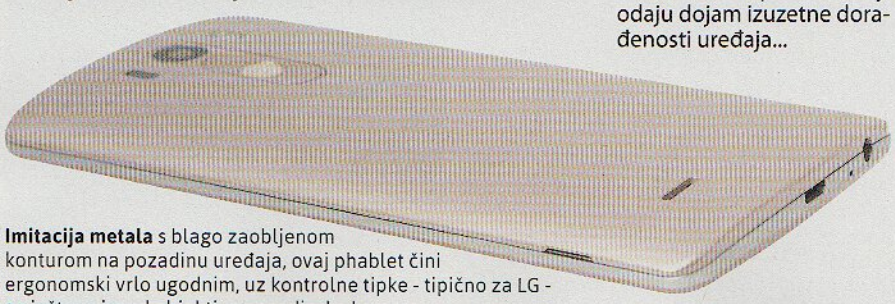
LG G3 je podignuo letvicu pred konkurencijom kad je riječ o unaprjeđenju tehnologije okidanja na fotoaparatu i obaranju cijena "seobom" naprednih tehnologija u niže klase smartfona. Gledano u kontekstu sveukupne tržišne ponude tijekom ove godine, pak, radi se o još jednom phabletu u nizu, bez neke istaknute karakterne crte, ali s puno sekundarnih pluseva koji odaju dojam izuzetne dorađenosti uređaja...

- Veličina: **5,5"**
- Ekran: **1.440x2.560 (QHD)**
- Dimenzije i masa: **146x75x8,9 mm, 149 g**

**+** Dobar fotoaparat, besprijekoran ekran, solidna baterija, dobar omjer veličine ekrana i kućišta, moderan dizajn

**−** Loša selfie kamera, nedostatak diversifikacijskog svojstva u odnosu na konkurente (poput vodootpornosti)

- Preporučujemo: ***Influencerima u tech zajednici, svima koji "pate" na najsuvremenije specifikacije, dobar izbor za one koji žele kombinaciju Androida i vrlo dobre kamere***



**Imitacija metala** s blago zaobljenom konturom na pozadinu uređaja, ovaj phablet čini ergonomski vrlo ugodnim, uz kontrolne tipke - tipično za LG - smještene ispod objektiva pozadinske kamere

## OnePlus One

**Kada bismo birali uređaj** koji je izazvao najviše kontroverzi u 2014. godini i koji je istovremeno bio najpoželjniji među *geekovima*, fanaticima, *moderima* i androidskim puristima - bez ikakve bi konkurencije pobjedu odnio kineski phablet OnePlus One. Ono što ga je činilo tako primamljivim, nevjerojatan je omjer cijene i specifikacija, kao i činjenica da dolazi s CyanogenModom povrh čistog Android OS-a - *launcherom* svojstvenim za *rootane* telefone koji korisniku omogućuje daleko veću slobodu u kastomizaciji korisničkog

- Veličina: **5,5"**
- Ekran: **1.080x1.920**
- Dimenzije i masa: **153x76x8,9 mm, 162 g**

**+** Odličan omjer cijene i ponuđenih specifikacija, dolazi s CyanogenMod ekstenzijom Android OS-a, natprosječna kamera

**−** Prodaje se isključivo online i uz tobožnji sustav pozivnica, neproširiva memorija, upitna mogućnost servisiranja

- Preporučujemo: ***Geekovima, techijima, early adopterima, Android fanaticima, svima koji su spremni na novo iskustvo s mobilnim uređajem...***

**Stereo zvučnici** su smješteni na donji rub telefona, uz microUSB priključak

sučelja od bilo koje druge softverske maske za Googleov OS.

Konkretno, za cijenu od 350 dolara, odnosno 300 eura, OnePlus One nudi 5,5-inčni LTPS ekran Full HD razlučivosti (1080p) prekriven Gorilla Glassom 3, Qualcommov Snapdragon 801 čipset s četiri Krait 400 jezgre upogonjene na taktu od 2,5 GHz, poduprijete Adredno 330 grafikom i čak 3 GB RAM-a, a tu je i 16 GB memorije za pohranu podataka (dostupna je i verzija sa 64 GB). Nadalje, uređaj dolazi s 13-megapikselnom kamerom s hvaljenim Sonyjevim senzorom te 5-megapikselnom selfie kamerom te s baterijom kapaciteta solidnih 3.100 mAh.

Zvuči kao ponuda koja se ne odbija. Uz jedan, doduše, nezanemariv problem - nitko vam je, zapravo, niti ne nudi... OnePlus One se, naime, može kupiti isključivo online i isključivo uz sustav pozivnica, odnosno "liste čekanja". To jest, tako je bilo barem dok je potražnja nadilazila skromne proizvodne kapacitete ovog donedavno posve nepoznatog kineskog proizvođača, odnosno dok je trajao *hype* za ovim telefonom.

Potkraj godine *hype* se počeo topiti jer su oni koji su imali prilike ozbiljnije koristiti ovaj telefon ipak spoznali da njegova fantastična cijena nije takva samo zato što OnePlus nema troškove marketinga za ovaj uređaj. Stvar je u tome da on u praksi nije baš tako savršen kao na papiru. Da, uz ovakav čipset i ekran, telefon doista pruža besprijekorni prikaz slike i besprijekornu fluidnost, a čak i fotografije koje radi njegov fotoaparat mogu se proglasiti natprosječno kvalitetnima, no - uređaj se poprilično jako i brzo zagrijava, troši nerazumno puno energije u *stand-byu*, a kad se pokvari - u poprilično ste gabuli.

Jamstvo za OnePlus One funkcionira tako da pokvareni telefon morate slati proizvođaču natrag u Kinu jer za ovaj telefon, ne samo da ne postoji prodajni, već ne postoji ni servisni lanac. Dakako da je to besmisleno, pa početna niska cijena zapravo proizlazi i iz tog "uračunatog rizika" koji je eufemizam za stvarnost u kojoj jamstva praktički nema.

Ovako jedan nepouzdan, iako nesumnjivo primamljiv, uređaj nikako ne može biti odabir onih koji razmišljaju o kupnji ozbiljnog phableta, za poslovne svrhe i dugovječno korištenje, već samo za one kojima je phablet predmet hobija i tehnološkog entuzijazma.

**Najveća novost Samsung Galaxyja Note 4** u odnosu na prethodne modele je povećana razlučivosti ekrana, koja je sada QHD, a ne Full HD, te unaprijeđeni S Pen, stražnja i prednja kamera. Samsung je poradio i na dizajnu uređaja, no ne može se reći da je fizičkim izgledom naročito drugačiji od Notea 3. Usprkos tome, već na prvi pogled ostavlja iznimno uvjerljiv dojam te je jasno kako se radi o phableta premium klase, koji osigurava napredno i ugodno obavljanje svih radnji.

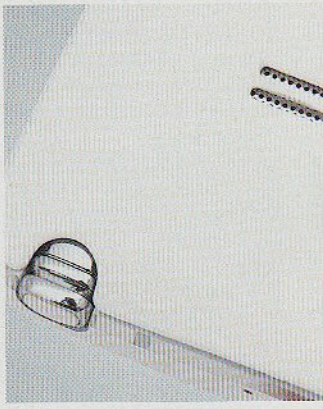
Ono u čemu se razlika u odnosu na prethodnika odmah primijeti, jest, očekivano, ekran. Razlučivost je podignuta na razinu koja nudi gustoću piksela od nevjerojatnih 515 ppi - na manjim dijagonalama se to povećanje možda i ne bi primijetilo, ali 5,7-inčni ekran ovog uređaja nudi sasvim dovoljnu površinu koja ipak tako visokoj gustoći piksela "dopušta" da dođe do izražaja. Galaxy Note 4 je prvi telefon s QHD Super AMOLED ekranom, i već nakon prvih nekoliko trenutaka korištenja teško je ne ostati očaran. Slika je gotovo nadrealno oštra, uz iznimno živahne boje i futuristučan efekt "plutanja" svih objekata na ekranu, koji uz Qualcommov Snapdragon 805 s četiri jezgre, na taktu od 2,7 GHz, pruža očekivano vrhunsku fluidnost.

Zbog relativno visoke cijene ovog uređaja, čak i u odnosu na Samsungov smartfon *flagship* kategorije Galaxy S5, korisnicima se često nameće pitanje vrijedi li tih pola inča veće dijagonale ekrana, kao i S Pen - što su najuočljivije praktične razlike - tog dodatnog ulaganja? Odgovor zapravo leži u tome koliko su im nužne sve softverske mogućnosti Notea koji nema smartfon.

Konkretno, još od Galaxy Notea 3 ovaj phablet podržava *multitasking*, pa je tako, primjerice, moguće otvoriti dva prozora na ekranu te povlačenjem S Penom obavljati *copy/paste* radnju među njima, bez obzira na tip sadržaja. Slično tome, kada se S Penom dodirne ekran uz pritisnuto dugme na S Penu, otvorit će se kružni meni s nekoliko ikona oko točke koju smo dodirnuli, bez obzira na to što u tom trenutku radimo. Tih pet ikona nudi mogućnost pisanja brzinskih bilješki, otvaranja prozora u koji ćemo učitati neku drugu aplikaciju (poput, primjerice, web browsera), pametno "izrezivanje" komadića ekrana koji će, ovisno o tome što smo izrezali, uređaj "prepoznati" i pohraniti kao odgovarajući tip zapisa i tako dalje...

Ovakvih softverskih inovacija čitav je niz, i upravo su one te koje čine funkcionalnu razliku u korištenju ovog uređaja u odnosu na smartfon top-klase. Utoliko, Samsung Galaxy Note 4 nije samo povećani smartfon, kao što je slučaj s gotovo svim drugim phabletima, već je riječ o ozbiljnom poslovnom alatu koji taj dodatak u veličini ekrana itekako iskorištava.

- Veličina: **5,7"**
- Ekran: **1.440×2.560**
- Dimenzije i masa: **153×79×8,5 mm, 176 g**
- \+ Ekran, performanse, praktičan i koristan S Pen i softver prilagođen veličini ekrana i S Penu
- − Neuvjerljiv dizajn, cijena
- Preporučujemo: ***Prvi izbor za poslovne korisnike i one koji žele pouzdan uređaj kojem mogu vjerovati na duge staze i jedini izbor za one kojima prednosti S Pena svakodnevicu čine ugodnijom i učinkovitijom***



**S Pen** je dodatak koji ovaj phablet čini drugačijim i funkcionalnijim od drugih, a posprema se u utor u samom kućištu uređaja

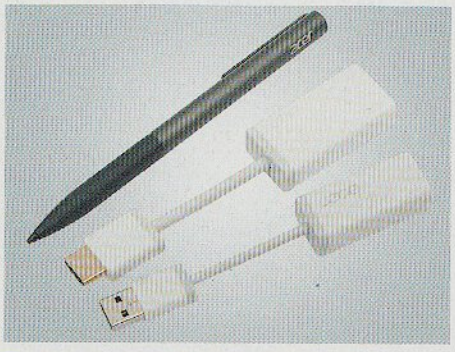
# Plodovi evolucije

**Iako prosječnog korisnika nije lako uvjeriti da je 13-inčni hibridni prijenosnik put kojim bi trebao kročiti - pogotovo kad on nosi cijenu veću od 10.000 kuna - Acer ima preko nekoliko aduta u rukavu**

Davor **Šuštić**

Sjećate li se Aspirea R7, 15-inčnog hibridnog prijenosnika lansiranog netom nakon izlaska Windowsa 8, u doba kad su proizvođači itekako eksperimentirali s pretvorbom laptopa u tablet? Osim pukih gabarita i izrazito upravljivog postolja Ezel, koje je omogućavalo kojekakve manevre s ekranom, njegov najupečatljiviji detalj bio je *touchpad* smješten iznad tipkovnice. Iznad tipkovnice?!? Tko je, pobogu, pomislio da je to dobra ideja? U opisu Aspirea R7 pohvalili smo sam koncept uređaja i predvidjeli da će on maksimum dati u nekoj od budućih izvedbi. Novi Aspire R13 pokazuje da smo bili u pravu.

Ovaj hibridni prijenosnik nastao je tako da je Acer uzeo najbolji dio neobičnog Aspirea R7 - odlično postolje Ezel - te rafinirao i doradio sve ostale njegove aspekte, uključujući dimenzije. Umjesto nezgrapnog 15,6-inčnog ekrana, Aspire R13 nudi 13,3-inčni zaslon smješten u vrlo tanak poklopac. Ovo nije bitno samo radi kompaktnijih dimenzija, već i mnogo manje mase koju za sobom povlači. Dok je Aspire R7 težio 2,5 kilograma, što je njegovo korištenje u tabletnom načinu činilo mogućim jedino redovitim posjetiteljima teretane, novi R13 masu spušta na neusporedivo prihvatljivijih 1,46 kilograma. I dalje ga vjerojatno nećete držati jednom rukom, ali sve zajedno sada ipak ima smisla.

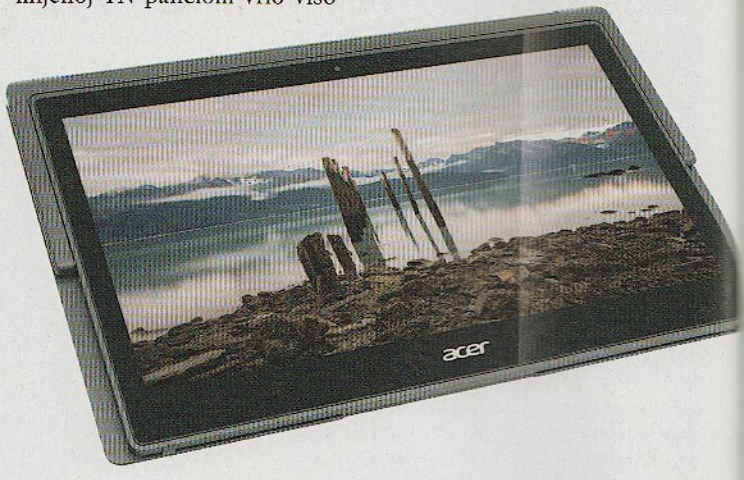


**Dodatna oprema** - žična mrežna kartica u USB varijanti, HDMI-VGA adapter te aktivni, AAAA baterijom napajani stilus kao alternativa korištenju *touchscreena* pomoću prsta

## Astronomska razlučivost

Kad već spominjemo ekran, kažimo da smo uređaj testirali u konfiguracijskoj varijanti opremljenoj TN panelom vrlo visoke razlučivosti od 2.560×1.440 točaka, koja rezultira izrazitom oštrinom prikaza, ali i potrebom za softverskim skaliranjem sučelja Windowsa da bi ono bilo čitljivo i upotrebljivo. No to, zbog manjkave implementacije samih Windowsa nije idealno, jer ćete neizbježno naletjeti na nestandardno napisane programe unutar kojih sučelje neće biti dobro skalirano. Osim oštrine, aduti ugrađenog ekrana su raspon svjetline te živost i bogatstvo boja. Kako se radi o TN panelu, kutovi gledanja ne impresioniraju.

Srećom, ni kutovi gledanja ni skaliranje sučelja nisu stvari oko kojih treba brinuti. Aspire R13 u domaće trgovine stiže isključivo



## Acer Aspire R13 NX.MQPEX.002

| |
|---|
| Ekran **13,3" *touchscreen* (1.920x1.080, IPS)** |
| Procesor **Intel Core i7-4510U 2,1 GHz (2 jezgre)** |
| Grafička kartica **Intel HD 4400 (integrirana)** |
| Memorija/Disk **8 GB/2x 256 GB M.2 SSD** |
| LAN/WiFi/Bluetooth/3G ✔/✔/✔/✘ |
| Videoizlazi **HDMI, VGA (uz priloženi adapter)** |
| Dodaci **Web-kamera, čitač memorijskih kartica, 2x USB 3.0, 1x USB 2.0, 3,5 mm audio ulaz/izlaz** |
| Masa **1,46 kg** |
| Operacijski sustav **Windows 8.1 64-bit** |
| Jamstvo **2 godine** |
| Cijena **12.499 kn** |

**+** Kvalitetna konstrukcija, uvjerljiv mehanizam rotacije ekrana, odlične performanse, vrijeme autonomije, pozadinski osvijetljena tipkovnica, ekran, stilus u paketu

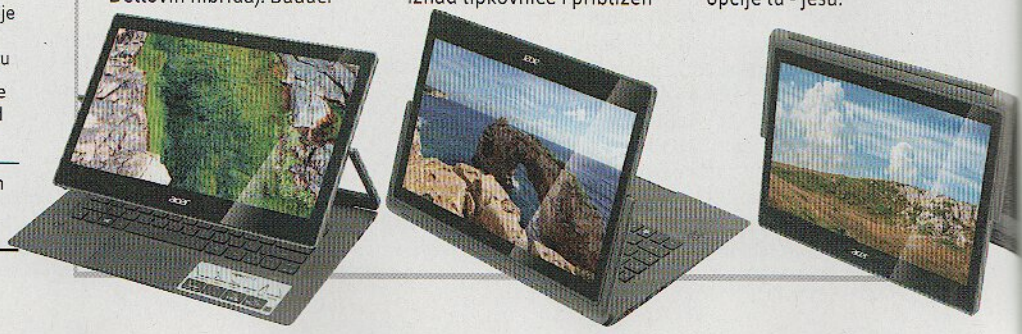
**−** Nedostaje standardni prvi red tipki (F1-F2 koriste se uz prethodni pritisak FN-a), nema tipke Home kad se uređaj koristi kao tablet

**DOJAM** Acer je eksperimentiranjem i neumornim radom došao do kvalitetnog hibrida – baš kako smo i predvidjeli

**Ustupio** Recro, www.recro.hr, tel. 01/3650-777

## POSTOLJE EZEL

**Izvedba Ezela,** kako Acer naziva svoj mehanizam za namještanje položaja ekrana i transformaciju uređaja iz laptopa u tablet, izvrsna je. Ranije se koristio nosač sa zglobom, a sada se posegnulo za rješenjem koje omogućuje rotaciju ekrana oko središnje osi (nešto slično vidjeli smo kod Dellovih hibrida). Budući da je sam mehanizam izrazito čvrst, položaj ekrana nije limitiran na dva krajnja položaja, već se može koristiti i u nekolicini "međustanja". Štoviše, proizvođač ih je predvidio čak šest, i nadjenuo im imena: *notebook* (koristimo ga kao klasični laptop), Ezel (ekran je uzdignut iznad tipkovnice i približen korisniku), *stand* (donji rub ekrana dodiruje prednji rub kućišta), *pad* (ekran je potpuno rotiran, uređaj koristimo kao tablet), *tent* (uređaj ima oblik okrenutog slova V) i *display* (ekran je posve rotiran, ali ne i spušten na kućište). Jasno je da gotovo nitko neće koristiti sve navedeno, ali da su opcije tu - jesu.



u varijanti sa IPS ekranom Full HD rezolucije, što ionako smatramo boljom opcijom od testiranog 2K TN panela.

Usput budi rečeno, paneli svih varijanti Aspirea R13 koriste IGZO tranzistore umjesto klasičnog amorfnog silicija. Zahvaljujući tome, ekran je energetski manje zahtjevan, što se, naravno, translatira u bolje vrijeme autonomije.

Radi zaštite i finijeg klizanja prsta po izvanredno preciznom i odzivnom *touchscreenu*, ispred samog ekrana postavljen je Gorilla Glass 3. Ovim neuništivim staklom prekriven je i čitav poklopac uređaja. Ekran iznenađujuće dobro upija refleksije okoline, što je kod starijih generacija Gorilla Glassa znao biti problem. Zbog toga ga je jednako ugodno koristiti bez obzira na položaj i količinu umjetne rasvjete.

## Birani materijali

Premda se nigdje ne specificira da je Aspire R13 načinjen od metala, iz čega zaključujemo da je njegov kostur plastičan, to u praksi nećete lako uočiti. Naime, sve dodirne površine prekrivene su luksuznim materijalima, poput već spomenutog Gorilla Glassa 3, metala na području oko tipkovnice te gume s donje strane kućišta, koja ujedno poboljšava ergonomiju kad ga koristimo kao tablet.

Dašak visoke klase osjetan je i u aspektu tipkovnice. Premda ona nije posve imuna na blago uvijanje pod energičnijim pritiskom, pozadinski suptilno osvijetljene tipke daju do znanja da smo za uređaj izbrojali peteroznamenkastu svotu. Same tipke su dobro dimenzionirane i zadovoljavajuće raspoređene (pozor - Enter je u jednom redu). Izostao je standardni red funkcijskih tipki (F1-F12), pa ćete do njih doći kombinacijom tipke FN i tipki iz prvog reda. Pomoću FN-a i pojedinih drugih tipki također se dolazi do prečica za glasnoću zvuka, svjetlinu ekrana, slanje računala u *sleep* i slične akcije.

*Touchpad*, postavljen ispod razmaknice, natprosječno je precizan i sa svojom glatkom površinom itekako ugodan za korištenje.

Svi konektori kojima Aspire R13 raspolaže poredani su po njegovim bokovima. Lijevo se nalaze dva USB 3.0 porta, HDMI i kombinirani 3,5-milimetarski utor za slušalice i mikrofon, a desno su još jedan USB, utor za memorijske kartice i konektor napajanja.

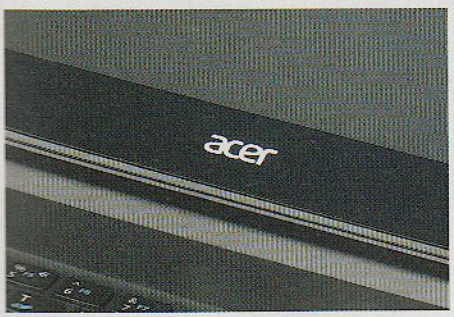
Najzad, riječ-dvije o hardverskim specifikacijama. Uređaj smo testirali u konfiguracijskoj varijanti u kojoj je bio temeljen na najnovijem Intelovom niskonaponskom procesoru Core i7-5500U (arhitektura Broadwell - u osnovi podvarijanta Haswella načinjena finijim proizvodnim procesom). Ovaj procesor ima dvije jezgre i radni takt od 2,4 GHz, s podržanim *overclockiranjem* do 3 GHz pomoću Turbo Boosta. Grafički čip je integriran u sam procesor (oznaka HD 5500).

Međutim, ova konfiguracija na tržište stiže kasnije tokom godine, a dotad će biti dostupan s neznatno slabijim procesorom Core i7-4510U (arhitektura Haswell). Hoćete li u praksi osjetiti razliku između njih? Teško - jedan i drugi su u svakom pogledu, osim u smislu igranja modernih 3D igara, na visini zadatka.

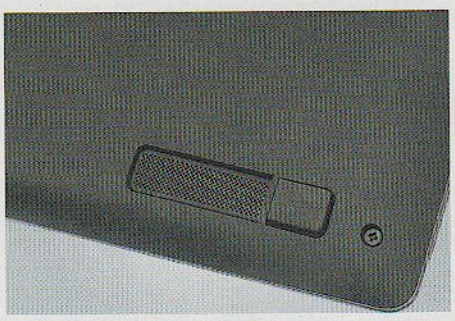
Testirani Aspire R13 još je rasplagao sa 8 GB RAM-a i vrlo brzim 256-gigabajtnim M.2 SSD-om (u pitanju je Liteonov model L8T-256L9G), povezanim na PCI Express sučelje. Varijanta Aspirea R13 koja će se prodavati u Hrvatskoj dolazit će s dva takva SSD-a, dakle nudit će ukupno 512 GB prostora za pohranu podataka, kao i mogućnost povezivanja SSD-ova u RAID 0 polje. Moćno!

Osim što u svakodnevnom radu nudi doista uvjerljive performanse, Aspire R13 bez vanjskog napajanja, bez muke, radi preko 7 sati. Buka u radu varira od nepostojeće do podnošljive, ovisno o stupnju opterećenja. Zagrijani zrak ispuhuje se kroz otvore na stražnjoj strani uređaja.

Sa svime izrečenim na umu, Aspire R13 nije teško preporučiti svakome tko traži kvalitetan 13-inčni hibrid - i spreman je posegnuti dublje u džep da bi ga dobio. ■




**Na mjestu gdje se kod hibridnih prijenosnika** obično nalazi tipka Home, korisna za brzi povratak u sučelje Metro, kod Aspirea R13 nalazimo samo amblem proizvođača - Homea nema



**Kvaliteta ugrađenih zvučnika** je prosječna. Tanko kućište očito nije ostavilo dovoljno mjesta za implementaciju uvjerljivijeg ozvučenja

# Dvostruki agent

Dellov novi, 11-inčni Inspiron 3148 pridružuje se kratkoj listi (ultra)prijenosnika koji uspješno dubliraju kao tablet

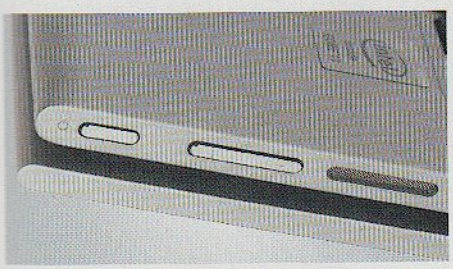
Davor **Šuštić**

Nakon eksperimenta s rotacijskim ekranom, Dell je kod svojeg novog hibridnog Inspirona pretvaranju iz (ultra) prijenosnika u tablet pristupio na način koji smo već vidjeli kod nekih konkurenata. Posve konkretno, čitav ekran se rotira za zamalo 360°, tako da se u potpuno zakrenutom položaju poklopac dodiruje s donjom stranom kućišta, čime laptop efektivno postaje tablet, a dio s tipkovnicom i *touchpadom* stražnja strana tog "tableta".

Premda ovaj koncept nije idealan, prije svega jer se nije lako naviknuti na to da leđa tableta nisu sasvim monolitna i rigidna, dovoljno je jednostavan i praktičan da kod korisnika može pronaći svakodnevnu upotrebu. Pogotovo kad je implementiran u izrazito kompaktan i neodoljiv uređaj poput novog 11-inčnog Inspirona 3148.

Velika prednost ovog hibrida njegovi su puki gabariti i masa. Kad je zaklopljen (ili pretvoren u tablet - svejedno), on broji 30 centimetara u širinu, 20 centimetara u dubinu i 2 centimetra u visinu, s masom od 1,41 kilogram. Možda ga neće baš svatko s lakoćom držati jednom rukom, ali to ne mijenja činjenicu da ga je znatno lakše koristiti kao tablet nego, primjerice, praktički bilo koji 13-inčni konvertibilni prijenosnik. Usput budi rečeno, tipkovnica i *touchpad* se nakon rotacije ekrana automatski deaktiviraju, tako da nema rizika da ćemo prilikom surfanja po Facebooku nehotično formatirati disk. Automatizirana je i rotacija ekrana s obzirom na trenutni položaj "tableta". Tipka Windows, namijenjena povratku u Modern UI, smještena je ispod ekrana (ili na bok, ako uređaj držite u portretnom položaju).

Mehanizma koji bi ekran fiksirao za kućište u tabletnom načinu rada nema, ali za njime ni nema potrebe. Dvije šarke ekrana dovoljno su čvrste da ekran stabilno drže u svakom položaju u koji ga namjestimo. Dell ističe da je šarke testirao na 20.000 otvaranja (u praksi će, naravno, izdržati i mnogo više od toga). Usto, uređaj je testiran na visoke temperature (kratkotrajan boravak na 65 °C - ljetni dan u autu, primjerice), a ispitana je izdržljivost tipkovnice (10 milijuna pritisaka), *touchpada* (milijun klikova) te tipki za glasnoću i uključivanje uređaja (40.000 pritisaka). Testiran je čak i mehanizam za bateriju - izvađena je i ubačena 30 puta. Svime spomenutim ponajprije se naglašava da je konstrukciji Inspirona 11 3148 posvećeno mnogo pažnje - i to se u praksi osjeti.

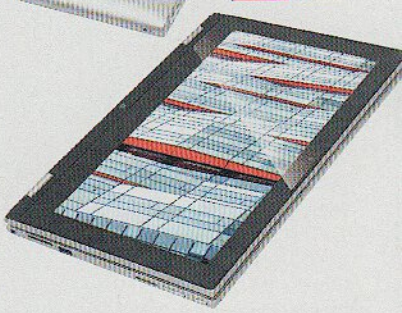


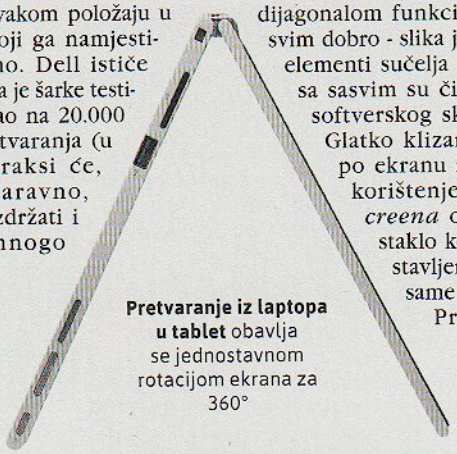
**Tipke za glasnoću** smještene su na desni bok uređaja pa su lako dostupne i kad ga koristimo kao tablet

## Prstima po staklu

Kako smo već kazali, ekran Inspirona 11 3148 po dijagonali broji 11 inča, razlučivost mu je 1.366x768 točaka te je, naravno, osjetljiv na dodir. Radi se o IPS panelu bogatih boja, vrlo dobre svjetline i odličnih kutova gledanja, što je itekako bitno u kontekstu korištenja uređaja kao tableta. Nativna razlučivost nekome se može učiniti niskom, ali u kombinaciji s 11-inčnom dijagonalom funkcionira sasvim dobro - slika je oštra, a elementi sučelja Windowsa sasvim su čitljivi bez softverskog skaliranja. Glatko klizanje prsta po ekranu i ugodno korištenje *touchscreena* osigurava staklo koje je postavljeno ispred same matrice. Premda se na jači pritisak oko središnjeg dijela malo savija, tipkovnicu smatramo još jednim adutom ovog hibridnog Inspirona. Treba istaknuti da je tipka Ž smještena iznad Entera, na što će se korisnici navikli na europski raspored tipki morati naviknuti. Tipke pod prstima generalno ostavljaju uvjerljiv dojam, a fizički su dovoljno odvojene da se u radu mogu postići velike brzine tipkanja.

Hardverska kičma uređaja sastavljena je od dvojezgrenog procesora Core i3-4010U, takta 1,7 GHz (bez Turbo Boosta), 4 GB RAM-a (jedan memorijski utor je slobodan pa se RAM lako nadograđuje) i Toshibinog 500-gigabajtnog mehaničkog diska, koji će zahtjevniji korisnici svakako htjeti zamijeniti SSD-om. Grafička kartica integrirana je u procesor. Sve to više je no dovoljno za ugodan rad u svemu za što je jedan hibridni (ultra)prijenosnik namijenjen. Sama platforma energetski je prilično štedljiva pa Inspiron 11 3148 na bateriji može raditi preko 9 sati. Sjajno! ■





**Pretvaranje iz laptopa u tablet** obavlja se jednostavnom rotacijom ekrana za 360°

## Dell Inspiron 11 3148

| |
|---|
| Ekran **11,6" *touchscreen* (1.366x768, IPS)** |
| Procesor **Intel Core i3-4010U 1,7 GHz (2 jezgre)** |
| Grafička kartica **Intel HD 4400 (integrirana)** |
| Memorija/Disk **4 GB/500 GB HDD** |
| LAN/WiFi/Bluetooth/3G ✔/✔/✔/✘ |
| Videoizlazi **HDMI** |
| Dodaci **Web-kamera, čitač memorijskih kartica, 1x USB 3.0, 2x USB 2.0, 3,5 mm audio ulaz/izlaz** |
| Masa **1,41 kg** |
| Operacijski sustav **Windows 8.1 64-bit** |
| Jamstvo **3 godine** |
| Cijena **5.825 kn** |

➕ Uvjerljiva i kompaktna konstrukcija, ekran, *touchscreen*, jednostavna transformacija u tablet, vrijeme autonomije

➖ Nema SSD

**DOJAM** U ovom trenutku jedan od najkompletnijih konvertibilnih (ultra)prijenosnika

**Ustupio** ComTel Corp., www.comtel.hr, tel. 01/3688-666

BUG TV

# Mobilni vudu

Davor **Šuštić**

Možda znate, a možda i ne - HP je 2006. godine kupio VoodooPC, tvrtku specijaliziranu za izradu luksuznih PC-jeva, koja je u to vrijeme nudila neka od najljepših i najelitnijih računala u povijesti, čuvene Omene. Kada se raspravljalo o najboljim *custom* PC-jevima, VoodooPC se spominjao uz imena poput Alienwarea (danas vlasništvo Della) i Falcon Northwesta, sa strahopoštovanjem u glasu i toplinom u *geekovskom* srcu. Neugodno je, stoga, krajem prošle godine bilo čuti da HP diže ruke od brenda VoodooPC. Neugodno, ali ne i neočekivano, jer ti uređaji u principu ciljaju na iste kupce koje tvrtka danas pogađa svojom vršnom linijom *all-in-one* računala i laptopa Envy. Ipak, čini se da smo prerano pisali osmrtnicu - VoodooPC, ili barem njegova esencija i duh, nastavljaju živjeti kroz HP-ov novi, brutalno moćan i neopisivo privlačan prijenosnik za igranje Omen 15. Zahvaljujući agilnosti tvrtkinog domaćeg ureda, imali smo priliku isprobati prvi i zasad jedini Omen u Hrvatskoj. Kažimo odmah da uređaj na police trgovina stiže u ožujku, s preporučenom cijenom od 13.999 kuna. A sad ćemo vam objasniti zašto vrijedi traženog novca.

**Luksuzan uređaj prati luksuzna kutija** - da još prije početka korištenja čovjek zna na što je potrošio novac

## Paket za poželjeti

Omen počinje oduševljavati davno prije nego što se uopće izvadi iz kutije. Dolazi, naime, u iznimno dotjeranoj kutiji trapezoidnog oblika, ukrašenoj nazivom modela i golemom *tribal* maskom - prepoznatljivim amblemom VoodooPC-ja. U kutiji se, uz sam uređaj, nalaze punjač i atraktivne upute za upoznavanje s Omenovim hardverskim i softverskim mogućnostima. Kad vidimo s kakvom je lakoćom na jednom listu tvrdog papira moguće otisnuti sve upute koje bi čovjeku mogle biti potrebne, nema nam druge nego pustiti suzu radi svakog puta kad smo po rukama prevrtali stotine stranica majušnih, zbunjujućih priručnika.

Prava ekstaza, naravno, slijedi tek kad se Omen 15 odmota iz folije u koju je minuciozno upakiran. Prvo što privlači pozornost jest činjenica da je uređaj za jedan 15,6-inčni gejmerski prijenosnik neobično lagan. Polaganje na vagu pokazuje da se ne radi o subjektivnom dojmu: masa mu iznosi svega 2,1 kilogram. Ilustracije radi, toliko je prije nekoliko godina težio 13-inčni MacBook Pro.

Dojmu lakoće i tankoće uređaja svakako pridonosi i način na koji je načinjeno njegovo kućište. Ono, naime, ima oblik izokrenutog trapeza, što znači da je donja strana kućišta uvučena u odnosu na gornju. Zahvaljujući tome, kad Omen 15 postavite na radnu površinu, nećete vidjeti dno njegova kućišta pa tipkovnica, *touchpad* i čitavo područje oko njih djeluju kao da lebde u zraku.

Ne radi se o pukom dojmu - Omen 15 doista jest prilično tanak. U konkretnim brojkama, sa spuštenim poklopcem na najvišem dijelu broji svega dva centimetra (19,9 milimetara, da budemo posve precizni), dočim je na najužem mjestu za još nekoliko milimetara tanji. Premda gabariti možda nisu visoko na listi prioriteta tipičnih kupaca prijenosnika za igranje, dobro je znati da ćete Omen 15 bez ikakve muke ponijeti u krevet ili ubaciti u ruksak i nositi na leđima.

## Nužne prilagodbe

Izrazito kompaktno kućište i iznenađujuće niska masa postignuti su, naravno, inteligentnim inženjeringom. Kućište i poklopac izrezani su iz jednog komada visokokvalitetnog crnog aluminija, a implementirana je i nestandardna matična ploča. Njen raspored komponenti takav je da se u tanko kućište može ugraditi, a istovremeno i kvalitetno rashladiti moćan hardver. Zagrijani zrak s procesora i grafičke kartice odvodi se kroz dva otvora na stražnjoj strani prijenosnika, što u kontekstu igranja smatramo optimalnim - nitko ne želi da mu topli zrak puše u smjeru ruke u kojoj drži miša.

Zanimljivo je da su na stražnju stranu Omena 15 smješteni i svi konektori kojima on raspolaže. Bočno pozicioniranje USB portova ima praktičnih beneficija kod laptopa namijenjenih redovitom prenošenju, ali kad govorimo o

## HP Omen 15-5000na

| | |
|---|---|
| Ekran | **15,6" *touchscreen* (1.920x1.080, IPS)** |
| Procesor | **Intel Core i7-4710HQ 2,5 GHz (4 jezgre)** |
| Grafička kartica | **Nvidia GeForce GTX 860M 4 GB** |
| Memorija/Disk | **16 GB/256 GB M.2 SSD** |
| LAN/WiFi/Bluetooth/3G | **✗/✓/✓/✗** |
| Videoizlazi | **Mini DisplayPort, HDMI** |
| Dodaci | **Full HD web-kamera, čitač memorijskih kartica, 4x USB 3.0, 3,5 mm audio ulaz/izlaz** |
| Masa | **2,1 kg** |
| Operacijski sustav | **Windows 8.1 64-bit** |
| Jamstvo | **1 godina** |
| Cijena | **13.999 kn** |

**+** Izvanredan dizajn i metalna konstrukcija, niska masa, ekran, performanse u svakodnevnom radu i igrama, tipkovnica, makro tipke, višezonsko pozadinsko osvjetljenje tipki, stražnja pozicija konektora

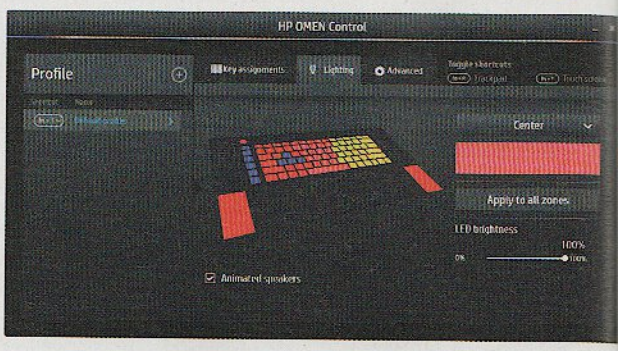
**−** Neimpresivna kvaliteta zvuka, nema žični LAN konektor

**DOJAM** Vrhunski prijenosnik za igranje, jednako upotrebljiv kao zamjena za stolno računalo i mobilna gejmerska platforma

**Ustupio** HP Brand Store, www.hp-store.hr, tel. 01/6523-177

## HP OMEN CONTROL

**Sistemska aplikacija Omen Control** služi konfiguriranju Omenovih specifičnosti, poput funkcija makro tipki i odabira boje pozadinskog osvjetljenja tipkovnice. Tipkovnica je podijeljena na četiri svjetlosne zone, tako da tipke na lijevoj strani mogu imati jednu, središnje tipke drugu, a desne neku treću boju. Makro tipke, tipke W, A, S i D, gumb za uključivanje računala i zvučnici također mogu svijetliti kojom god bojom želimo. Ako nekoga živcira pulsiranje zvučnika, ovdje ga može isključiti.



**Oživljavanjem duha VoodooPC-ja u tijelu zamamnog 15-inčnog laptopa dobili smo vrhunsku mobilnu platformu za igranje**

4:22

uređaju koji ćete većinu vremena koristiti na jednome mjestu u kući, postavljanje svih sučelja na njegovu pozadinu briljantan je potez. Osim što to znači da nećete morati svakodnevno gledati ružne, strše će žice i konektore, ujedno ne morate brinuti o tome da će vam oni smetati prilikom manevriranja mišem. Pravo je osvježenje sjesti za gejmerski prijenosnik i vidjeti samo njega i miša, a ne i popratnu šumu kabela.

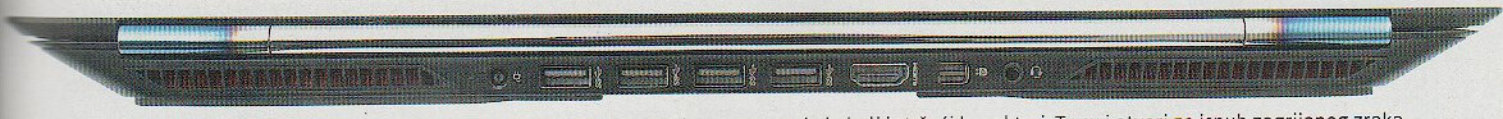
Što se ponude konektora tiče, na pozadini Omena pronaći ćete četiri USB 3.0 porta, priključak napajanja, HDMI i mini DisplayPort videoizlaze te kombinirani 3,5-milimetarski ulaz i izlaz za zvuk. S ovog popisa očito izostaje čitač SD kartica - dotični se nalazi na kosini na desnom boku uređaja - te konektor žične mreže, koji kao takav ne postoji. Ako se na kućnu mrežu želite spojiti žicom, morat ćete kupiti USB LAN karticu (odnosno USB-RJ45 adapter, kako se u domaćim informatičkim trgovinama ona često naziva), a to je trošak od dvjestotinjak kuna. Bežična konekcija na kućnu mrežu može se ostvariti pomoću standarda 802.11b/g/n, ali i 802.11ac, unatoč tome što službeni materijali proizvođača takvo što nigdje ne spominju. Konfiguracija bežičnih antena je 2x2 - za slučaj da nekoga zanima i taj detalj.

Ekran i kućište povezani su metalnim zglobom koji omogućuje naginjanje zaslona sve do kuta od 45°. Ovaj zglob s obje je strane ukrašen efektom varenog metala. Ovaj detalj držimo posve nepotrebnim, no valjda postoji razlog zašto je HP procijenio da će se ciljanoj publici dopasti.

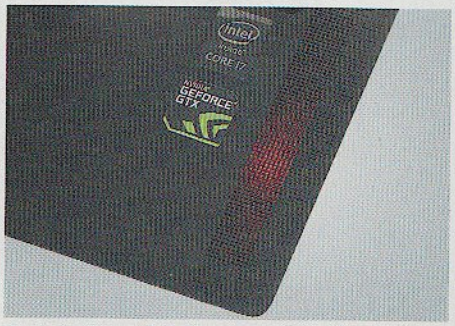
U smislu cjelokupne konstrukcije i dizajna, Omen 15 zaslužuje isključivo najviše ocjene. Kvaliteta izrade apsolutno je besprijekorna, vizualni aspekt mami uzdahe, a osjećaj u rukama i pod prstima može se opisati jednom riječju - luksuz.

## Može i prstima

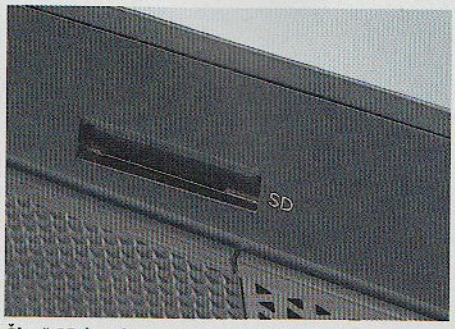
Vjerojatno se nitko neće iznenaditi kad kažemo da Omen 15 raspolaže 15,6-inčnim IPS ekranom Full HD razlučivosti i doista izvrsne kvalitete prikaza, bilo da govorimo o oštrini, bogatstvu i živosti boja, rasponu svjetline, ujednačenosti pozadinskog osvjetljenja, kutovima gledanja ili nekom drugom parametru. Ukratko, kad za prijenosnik izbrojite 14.000 kuna, upravo ovako želite da njegov ekran izgleda. Zaslon je, usput budi rečeno, osjetljiv na dodir pa ga možete koristiti i pomoću prsta, ako vam je takvo što iz nekog razloga praktičnije. Radi finijeg klizanja prsta ispred panela je postavljeno staklo. To također znači da će se u jako osvijetljenim prostorijama u ekranu donekle reflektirati okolina. Srećom, kod kuće je tome lako doskočiti - Omen 15 postavite na mjesto gdje izvor svjetla neće biti direktno iza ili iznad vas. →



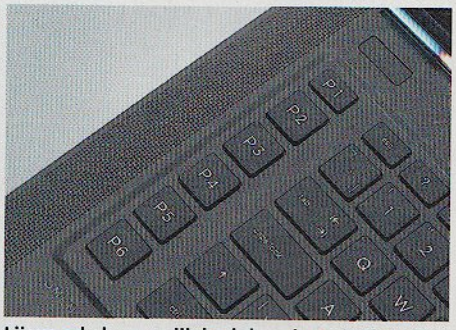
**Svi konektori** smješteni su na pozadinu Omena - sjajna stvar ako vam se gade kabeli i strše ći konektori. Tu su i otvori za ispuh zagrijanog zraka



**Beats Audio zvučnici** imaju osvjetljenje - sami biramo boju




**Čitač SD kartica** ugrađen je na kosinu na desnom boku Omena




**Lijevo od glavnog dijela tipkovnice** poredano je šest makro tipki, kojima u softveru sami možemo dodijeliti proizvoljnu funkciju ili kombinaciju tipki

Tipkovnica je priča za sebe. Konstrukcijski se radi o možebitno najčvršćoj tipkovnici koju smo kod HP-ovog prijenosnika dosad vidjeli, a ujedno i estetski jednoj od najljepših. Tipke su pod prstima razmjerno tvrde, prostrane i odlično raspoređene, tako da prelazak s klasične stolne tipkovnice prolazi posve bezbolno. Funkcijske tipke dubliraju kao kontrole za svjetlinu ekrana, glasnoću zvuka, prebačaj između pjesama i slične zadatke. Sami odlučujemo hoćemo li tim dodatnim funkcijama pristupati uz prethodni pritisak tipke Fn ili će im to biti primarna namjena.

Numeričke tipkovnice nema, ali zato je tu nešto što će igračima biti mnogo korisnije - set od šest makro tipki, postavljenih lijevo od glavnog dijela tipkovnice i označenih sa P1-P6. Njima je moguće dodijeliti bilo koju funkciju ili kombinaciju tipki, s time da su podržani i *modifieri*, što znači da tipkama P1-P6 možemo dodijeliti jedan set funkcija, a njihovim kombinacijama s tipkama CTRL, ALT, Shift i FN druge setove funkcija. Sve tipke pozadinski su osvijetljene, a u kojim bojama i na koji način - doznajte u jednom od okvira uz ovaj tekst.

Ispod tipkovnice razvučen je neobično široki (i za gejmerski prijenosnik neobično precizni) *touchpad*. Dotični se automatski isključuje kad na USB port spojimo miša. Znalo nam se dogoditi da se nakon iskapčanja miša nije ponovno uključio. *Bug* u Synapticsovom (proizvođač *touchpada*) *driveru*, bit će.

## HARDVERSKE SPECIFIKACIJE

**Omen 15 se u testiranoj konfiguracijskoj varijanti 5000na,** jednoj od svega nekoliko dostupnih, oslanja o kombinaciju Intelovog procesora i Nvidijinog grafičkog podsustava. Konkretno, riječ je o četverojezgrenom procesoru Core i7-4710HQ, nazivnog takta od 2,5 GHz, s podržanim automatskim *overclockiranjem* sve do 3,5 GHz, kad potrošnja (TDP) takvo što dopušta. Ovo je jedan od najsnažnijih mobilnih procesora koji trenutno postoje, zasnovan, naravno, na arhitekturi Haswell. Posao obrade grafike prepušten je Nvidijinom GeForceu GTX 860M sa 4 GB vlastite videomemorije. Ova grafička kartica visokog srednjeg razreda namijenjena je igranju u Full HD-u s visokim postavkama detalja. U najzahtjevnijim igrama donekle ćete morati obuzdati naprednije tehnologije zaglađivanja slike da biste dobili zadovoljavajući broj sličica u sekundi, ali neka vas to ne zabrinjava - ugodno igranje vam je u svakom slučaju zajamčeno.

Ovoj kombinaciji pridruženo je izdašnih 16 GB DDR3 memorije u *dual channelu*. Još jedna poslastica je disk - radi se o SanDiskovom M.2 SSD-u kapaciteta 256 GB (oznaka SD6PP4M-256G-1006). Dotični je spojen na PCI Express sabirnicu te kao takav postiže izvanredne brzine - preko 700 MB/s za sekvencijalno čitanje i oko 550 MB/s za sekvencijalno pisanje (390/205 MB/s za 4K blokove i *queue depth* od 64 - sjajno). To se traži! Računalo je u svakodnevnom radu bešumno, a pod punim opterećenjem ventilatori postaju čujni, iako nipošto ne toliko da bi nadglasali zapomaganje suboraca i tutnjavu virtualnih eksplozija.

### REZULTATI TESTIRANJA

| | HP Omen 15-5000na |
|---|---|
| Unigine Heaven 4.0 Basic/Extreme | |
| FPS | 81,9 / 23,3 |
| Score | 2062 / 588 |
| Unigine Valley 1.0 Basic/Extreme | |
| FPS | 65,3 / 25,7 |
| Score | 2733 / 1073 |
| AS SSD | |
| Sekvencijalno (čitanje/pisanje) | 708,36 MB/s / 542,11 MB/s |
| 4K (čitanje/pisanje) | 23,23 MB/s / 55,06 MB/s |
| 4K-64thrd (čitanje/pisanje) | 390,62 MB/s / 204,62 MB/s |
| Vrijeme pristupa (čitanje/pisanje) | 0,079 ms / 0,074 ms |
| Kopiranje ISO datoteka | 412,27 MB/s |
| Kopiranje programa | 255,19 MB/s |
| Kopiranje igara | 425,45 MB/s |

## Puls zvuka

Tipkovnica nije jedini svjetleći dio Omena 15. Suptilna svjetlost, čiju boju biramo sami, dopire i iz njegovih zvučnika, postavljenih na lijevi i desni kraj gornje strane kućišta. Ta svjetlost pulsira u skladu sa zvukom, što može zazvučati strahovito kičasto, ali u praksi izgleda odlično - prije svega zbog kvalitetne implementacije samog osvjetljenja.

Sami zvučnici nose potpis Beats Audija. Praksa je pokazala da to ne znači mnogo, a ponajmanje jamstvo kvalitetnog zvuka. Dosad smo kod više HP-ovih uređaja čuli vrlo dobre Beats Audio zvučnike, no Omen 15 se, nažalost, ne ubraja među njih. Premda kvaliteta zvuka nije loša, ni po čemu se ne izdvaja od prosjeka u svijetu prijenosnika. Svi znamo što to znači: nedostatak basova, neimpresivna glasnoća i limeni prizvuk u čitavom zvučnom spektru. Ukratko, na stolu gdje ćete držati Omen priredite par kvalitetnih vanjskih zvučnika, jer nema baš nikakva smisla da se zadovoljite prosječnim zvukom uređaja koji inače ni u jednom drugom aspektu nije prosječan.

Hardverskim aspektom i performansama Omena 15 bavimo se u jednom od okvira uz ovaj tekst pa za kraj preostaje komentirati cijenu, točnije, omjer uloženog i dobivenog. Za traženih 14.000 kuna dobiva se jedan od najboljih prijenosnika za igranje na tržištu. Istina, neki konkurentski modeli mogu ponuditi još bolje performanse (prije svega zbog snažnije grafičke kartice), ali nijedan ovoliko uspješno ne pomiruje sirovu hardversku snagu s tankoćom, niskom masom i luksuznom izradom.

Omen 15 je beskrajno atraktivan gejmerski prijenosnik kod kojeg riječ "prijenosnik" nije samo naznaka da se radi o uređaju s fizički spojenim ekranom i tipkovnicom, već ona govori da ćete njegovom kupnjom dobiti jednu od najboljih mobilnih platformi za igranje današnjice. ■

# Dobitna formula

Asusov 17,3-inčni prijenosnik, jednostavno nazvan N751, zapravo je novo, osvježeno izdanje tvrtkine poznate i priznate linije zamjena za stolno računalo. Neke temeljne karakteristike, poput aluminijske konstrukcije i Bang & Olufsenovog ozvučenja, s uključenim eksternim *subwooferom*, od samih začetaka nove mobilne linije ostale su nepromijenjene. Najviše novosti zatekli smo "pod haubom", gdje se sada nalazi Intelov četverojezgreni procesor Core i7-4710HQ (nazivni takt je 2,5 GHz, uz podržano automatsko *overclockiranje* do 3,5 GHz) - radi se, naravno, o procesoru zasnovanom na arhitekturi Haswell, trenutno jednom od najsnažnijih mobilnih CPU-ova uopće. Njemu je pridruženo 8 GB RAM-a i 1 TB mehaničkog diskovnog prostora. Ako ćete poželjeti ugraditi SSD, valja istaknuti da ćete to moći učiniti bez vađenja postojećeg diska, jer u prostranu utrobu uređaja stanu čak dva 2,5-inčna diska (i jedan M.2 SSD). Što se obrade grafike tiče, taj posao prepušten je Nvidijinom GeForceu GTX 850M sa 2 GB vlastite videomemorije. Ova grafička kartica višeg srednjeg razreda ima dovoljno elana za tjeranje modernih naslova pri Full HD razlučivosti i visokim postavkama detalja, pri čemu će broj sličica u sekundi ponajviše ovisiti o konkretnoj igri. Far Cry 4 će raditi na nekakvih 30 FPS, Alien: Isolation na pedesetak, FIFA 15 na stotinjak - ukratko, igranje je jedna od užih specijalnosti ovog uređaja.

Spomenuti 17-inčni ekran osjetljiv na dodir, a prste detektira iznimno precizno. Još važnije, radi se o IPS panelu izvrsne kvalitete prikaza. Svi sadržaji pri nativnoj Full HD razlučivosti izgledaju oštro, raskošno - riječju, izvrsno.

Pridodamo li tome doista natprosječnu kvalitetu zvuka, koju treba zahvaliti zajedničkom radu Asusovih i Bang & Olufsenovih inženjera, zatim prostranu, pametno organiziranu i pozadinski osvijetljenu tipkovnicu, kao i bogatu ponudu konektora (četiri USB 3.0 porta, mini DisplayPort i HDMI videoizlazi), preostaje zaključiti da Asus i dalje ima dobitnu formulu. ■

**Davor Šuštić**

**Vanjski *subwoofer*** ovdje je da pospješi tutnjavu eksplozija i udaranje basova u omiljenoj vam glazbi

**Asus N751JK**

| |
|---|
| Ekran **17,3" *touchscreen* (1.920x1.080, IPS)** |
| Procesor **Intel Core i7-4710HQ 2,5 GHz (4 jezgre)** |
| Grafička kartica **Nvidia GeForce GTX 850M 2 GB** |
| Memorija/Disk **8 GB/1 TB HDD** |
| LAN/WiFi/Bluetooth/3G ✔/✔/✔/✘ |
| Videoizlazi **Mini DisplayPort, HDMI** |
| Dodaci **Web-kamera, čitač memorijskih kartica, 4x USB 3.0, 3,5 mm audio ulaz/izlaz** |
| Masa **3,4 kg** |
| Operacijski sustav **Windows 8.1 64-bit** |
| Jamstvo **2 godine** |
| Cijena **8.999 kn** |

➕ Performanse, odličan ekran, tipkovnica, uvjerljiva i atraktivna konstrukcija, natprosječni zvučnici s vanjskim *subwooferom*

➖ Nema SSD

**DOJAM** Ako tražite moćan 17-inčni *desktop replacement* i možete se odvojiti od traženih 9.000 kuna - nećete ostati razočarani

**Ustupio** Asus Hrvatska, www.mojasus.com.hr



# Isplativa 27-ica

Ako vam kvaliteta slike nije osobito bitna, monitor s dijagonalom od 27 inča možete kupiti već za 1.500 kuna. Za petstotinjak kuna više dostupni su modeli opremljeni IPS panelima, kod kojih je ekranski prikaz mnogo bolji, ali jedan problem ostaje - uglavnom nude Full HD razlučivost, što nije idealno. Problem leži u razmjerno niskoj gustoći piksela koja se dobiva kad se 1.920×1.080 točaka razvuče na 27 inča. Ona iznosi oko 82 PPI - usporedbe radi, 24-inčni Full HD monitor barata sa 94 PPI. U praktičnom smislu, 27-inčni monitor Full HD razlučivosti ispodprosječne je oštrine. Premda to neće smetati baš svima, svatko tko je dugo koristio 24-inčni ili manji Full HD monitor neizbježno će se neugodno iznenaditi oštrinom slike 27-inčnog Full HD ekrana.

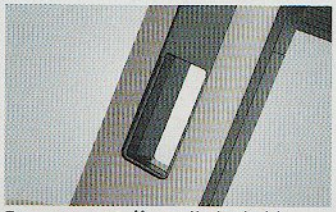
Rješenje nevolja krije se u kupnji 27-inčnog monitora razlučivosti 2.560×1.440 točaka. S gustoćom piksela od 109 PPI, oni nude izvanredno oštru sliku, ali i osjetno veću radnu površinu od svojih pandana Full HD razlučivosti. Od takvih primjeraka dosad nas je odvraćala vrlo visoka cijena, no tu na scenu stupa Acerov model CB270, koji za 3.299 kuna ne nudi samo 27 inča po dijagonali i nativnih 2.560×1.440 piksela, već i oku vrlo ugodan A-HVA (ekvivalent IPS-u) panel.

Za kvalitetu slike imamo samo riječi hvale - osim već spomenute oštrine, jake strane ugrađenog panela su interpretacija boja te raspon jakosti i uniformnost pozadinskog osvjetljenja. Korisnicima je na raspolaganju nekolicina tvorničkih profila (Eco, Standard, Graphics i Movie), kao i mogućnost ručnog namještanja svih postavki, što podrazumijeva svjetlinu, kontrast, temperaturu boja te saturaciju i *hue* posebno za crvenu, zelenu, plavu, cijan, *magentu* i žutu boju.

Elektronika monitora nije kompleksna, što rezultira prihvatljivim *input lagom* i potpunom upotrebljivošću monitora za igranje.

Uštedjelo se tek na dodatnoj opremi, tako da su dodaci poput USB-ova izostali. Konstrukcija monitora posve je plastična, a upravljivost izvrsna: može se namještati po visini, zakretati u obje strane i pivotirati. ■

**Davor Šuštić**



**Rupa na postolju** ovdje je da bi olakšala menadžment kabela

**Acer CB270HU**

| |
|---|
| Ekran **27" A-HVA (2.560x1.440)** |
| Kontrast/Svjetlina **1.000:1/350 cd/m²** |
| Vrijeme odziva **6 ms** |
| Kutovi gledanja (hor./vert.) **178°/178°** |
| Videoulazi **DisplayPort, HDMI, DVI** |
| Jamstvo **3 godine** |
| Cijena **3.299 kn** |

➕ Kvaliteta ekranskog prikaza, odlična upravljivost ekrana

➖ Nema USB port

**DOJAM** Povoljna kupnja za svakoga tko traži 27-inčni monitor visoke kvalitete prikaza

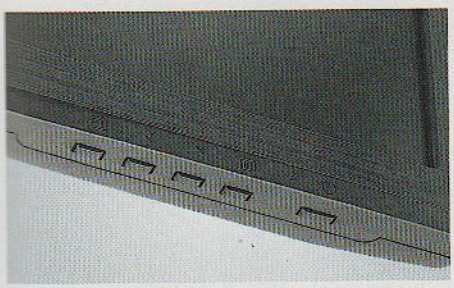
**Ustupio** Recro, www.recro.hr, tel. 01/3650-777

# Jeftinih 144 Hz

Zagriženim igračima plitkih džepova - zar ima takvih? - AOC se obraća jeftinim 144-hercnim monitorom

Davor **Šuštić**

Zaključak teme o igranju na 144 Hz, koju smo objavili u Bugu 264, bio je da su 144-hercni monitori nešto čemu zahtjevniji igrači, uz pretpostavku da su opremljeni dovoljno snažnim računalima, definitivno trebaju težiti. Klasični LCD-ovi s osvježavanjem od 60 Hz - a takvi su gotovo svi - ne mogu iscrtati više od 60 sličica u sekundi. Vlasnici gejmerskih konfiguracija koje u igrama mogu postići 60 ili više FPS-a zbog toga moraju odabrati hoće li uključiti V-sync, čime se osigurava da grafička kartica na monitor ne "gura" više od 60 sličica u sekundi, ili će se pomiriti s vizualnim artefaktom poznatim kao *screen tearing* (vertikalne crte koje naizgled putuju po ekranu, a vide se jer monitor počinje iscrtavati sljedeću sličicu prije završetka prikaza trenutne). Nijedno od ovih rješenja nije idealno (V-sync u mnogim naslovima uzrokuje osjetan *lag* i "plivanje" miša), tako da je jedini pravi put odabir monitora s višom frekvencijom osvježavanja. Aktualni 144-hercni modeli uglavnom su zasnovani na TN panelu, i do pojave AOC-ova modela G2460F bili su vrlo skupi, nerijetko dvostruko skuplji od 60-hercnih pandana iste dijagonale.



**Tipke za namještanje postavki slike** postavljene su ispod donjeg ruba ekrana. Intuitivnost im nije jaka strana

## Podređen igranju

S cijenom od 1.900 kuna i 24-inčnom dijagonalom, radi se o najjeftinijem 144-hercnom monitoru koji na domaćem tržištu u ovom trenutku možete kupiti. Panel je Full HD razlučivosti i omjera stranica od 16:9, a radi se o TN matrici - 144-hercne IPS-ove još uvijek čekamo. Premda na stražnjoj strani monitora nalazimo HDMI, DVI, VGA i DisplayPort ulaze, 144-hercno osvježavanje može se dobiti samo od potonjeg. Drugim riječima, na grafičkoj kartici morate imati barem jedan DisplayPort 1.2 konektor. Srećom, svako iole modernije računalo za igranje (odnosno grafička kartica) zadovoljava taj kriterij.

Oko kabela se ne treba zabrinjavati - AOC ih isporučuje u kutiji s monitorom, uključujući relativno skupi DisplayPort kabel (oko 100 kuna u slobodnoj prodaji). *Dual-link* DVI sučelje također bi u teoriji trebalo ponuditi *refresh rate* od 144 Hz pri Full HD razlučivosti, no takvo što kod testiranih grafičkih kartica (Radeon R7 260 i GeForce GTX 780 Ti) nismo uspjeli postići.

Kod prebačaja na 144 Hz razlučivost monitora se spuštala na 1.024×768 točaka.

Performanse AOC-ova monitora prilikom igranja na 144 Hz izvrsne su. Odaziv matrice je iznimno brz, fluidnost pokreta i animacija pri visokom *frameratеu* izgledaju izvanredno, a nišan u igrama ponaša se toliko precizno i toliko u skladu s pokretima miša po podlozi da ćete imati osjećaj kako ste pokazivač dosad pomicali kamenom. Naravno, sve to uz pretpostavku da vam računalo doista može izvoditi igru u više od 60 sličica u sekundi. Ako vam igra radi na 60 ili manje *frameova*, nećete osjećati nikakvu bitnu razliku u odnosu na klasični 60-hercni monitor.

Kvalitetu slike nazvat ćemo prihvatljivom, iako ne i spektakularnom. Očito je da je primamljiva cijena monitora postignuta odabirom TN panela nešto niže kvalitete pa vas on neće oboriti s nogu zasićenošću i živošću boja, a ni preciznošću tonskih prijelaza. Na raspon svjetline nemamo prigovora, baš kao ni na oštrinu. Kutovi gledanja onakvi su kakvi se od TN-a očekuju: neveliki. Ovo bi moglo biti problematično ako monitor ne možete postaviti u visinu očiju jer mogućnosti namještanja položaja ekrana po visini nema.

Naravno, cjenovni rang nije ostavio prostora za dizajnerske i konstrukcijske eskapade, tako da je panel okružen razmjerno širokim okvirom načinjenim od crne plastike, koja u području postolja teksturom oponaša brušeni aluminij. ■

## AOC G2460F

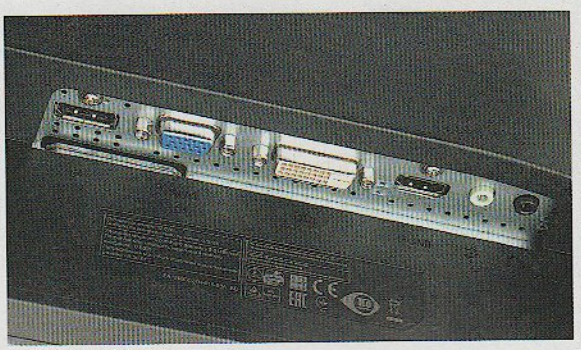
| | |
|---|---|
| Ekran | **24" TN (1.920x1.080, 144 Hz)** |
| Kontrast/Svjetlina | **1.000:1/350 cd/m²** |
| Vrijeme odziva | **1 ms** |
| Kutovi gledanja (H/V) | **170°/160°** |
| Videoulazi | **DisplayPort, HDMI, DVI, VGA** |
| Jamstvo | **3 godine** |
| Cijena | **1.899 kn** |

**+** Izvrsne performanse u igrama (uz računalo koje u igrama može dati više od 60 fps), 144 Hz frekvencija osvježavanja ekrana, nisko vrijeme odziva, nizak *input lag*, priložen DisplayPort kabel

**−** Kutovi gledanja, nemogućnost namještanja po visini, *bugovita* implementacija 144-hercnog osvježavanja preko DVI-D sučelja, nespretne kontrole

**DOJAM** Najjeftiniji način da dođete do 144-hercnog *refresh rateа*, doduše ne bez kompromisa

**Ustupio** Instar informatika, www.instar-informatika.hr, tel. 01/5599-671

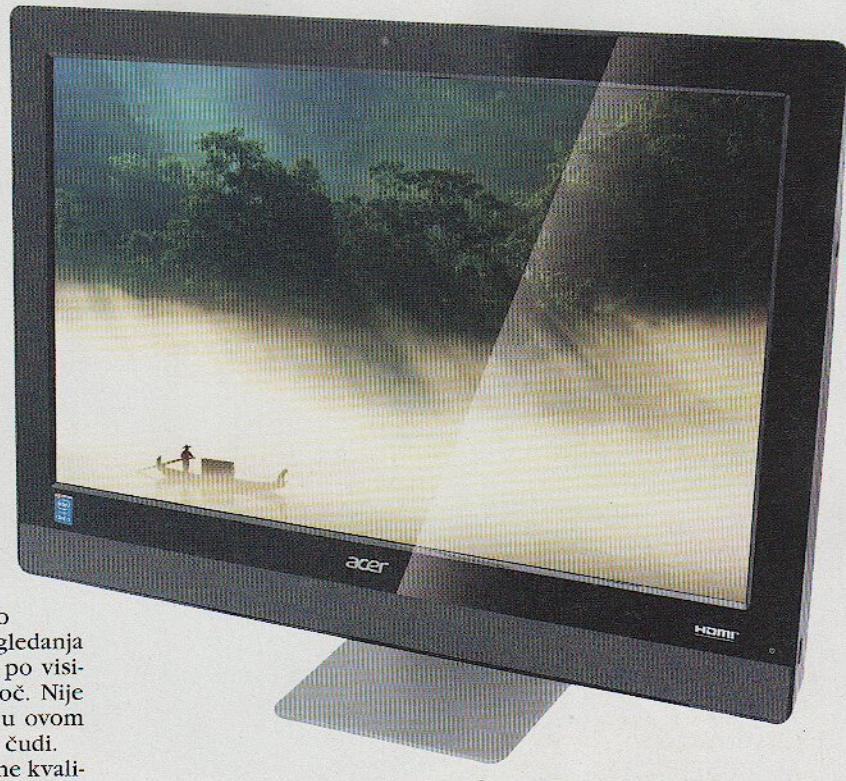


**Ako na bezbolan način želite** dobiti osvježavanje od 144 Hz, koristite DisplayPort sučelje (grafička kartica vam mora imati DP 1.2 izlaz)

# Tih i uvjerljiv

Ne želite prijenosnik, a obična računala su vam velika i bučna? Acer Z3 spaja prednosti oba u jedno pakiranje

Ivan **Kišić**

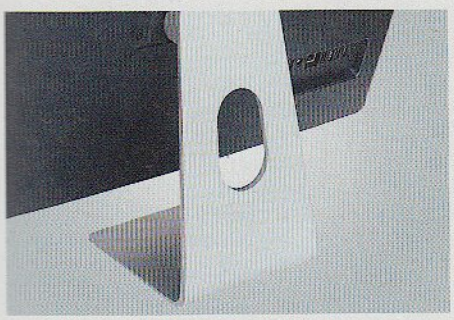


Za razliku od bilo koje druge klase PC-ja, *all-in-one* računala kolektivno pate od ljubomore spram Appleovog iMaca, koji uspijeva biti tanak, praktičan i moćan, bez da žrtvuje puno više od cijene. Acer svoju AIO ponudu zato nije niti forsirao u tom smjeru, tako da Z3 cilja na prosječnog korisnika koji samo želi jednostavno računalo sa što manje kabela. Pohvalno!

Nakon što ga uključite u struju, samo jedan klik dijeli vas od gledanja u 23-inčni zaslon dovoljne veličine da dublira kao televizor. Trend maksimalnog sužavanja rubova ekrana ovdje nije prisutan, tako da su margine relativno velike - donji dio zaslona, doduše sa zvučnicima, širok je punih sedam centimetara. Nemojte očekivati uzdahe gostiju, no Z3 bezličnu formu nadoknađuje dobrim ponašanjem u praksi.

Prostrani zaslon Full HD razlučivosti koristi IPS tehnologiju prikaza i iako nije spektakularan (nego tek vrlo dobar), ima dobar kut gledanja te se može namještati po visini - masi kućišta unatoč. Nije osjetljiv na dodir, što u ovom cjenovnom razredu ne čudi.

Samo kućište je solidne kvalitete i počiva na čvrstoj, metalnoj podlozi, kao i Appleove uzdanice, s rupom za prolaz jedinog kabela koji će vam trebati. Lijeva strana ugošćuje nekoliko osnovnih sučelja: USB 3.0 u običnoj i mini verziji, 3,5 mm zvuk, čitač memorijskih kartica i tipku za kontrolu funkcija monitora. Iznad njih je još jedan USB, ali pripazite - on je rezerviran za prijamnik bežičnog miša i tipkovnice (tvornički se isporučuju s računalom). Ako iz nekog razloga odlučite izvaditi prijamnik i osloboditi ovaj USB port, taj posao vam neće biti pretjerano lak. Na desnoj strani računala je DVD snimač, koji ćete u 2015. godini vjerojatno koristiti jedino za skupljanje prašine.



**Konstrukcija je općenito dobra,** a masivni stalak potvrđuje stabilnost

## Monitor na zahtjev

Ostatak konektora je na poleđini. Uz standardne USB-ove, Ethernet i mikrofon, tu se nalaze HDMI ulaz i izlaz, što znači da Z3 može poslužiti i kao običan monitor. Ovaj *feature* je pravi spasitelj za sve s malim prostorom ili malim budžetom kojima treba istinski "sve u jednom" uređaj. TV tuner bio bi dodatni plus, ali nećemo se žaliti, pogotovo kad uzmemo u obzir cijenu ovog računala.

Osim standardnog, terabajtnog diska i četiri gigabajta radne memorije, hardver se temelji na Intelovom procesoru Core i3 (arhitektura Haswell). Iako Core i3-4130T i Intelov integrirani grafički čip HD 4400 u igrama definitivno ne iskorištavaju potencijal velikog zaslona Full HD razlučivosti, dovoljno su dobri za klasičan uredski rad, surfanje webom i multimediju. Za potrebe igranja smanjite razlučivost i detalje ili zahtjeve - srećom, nalazimo se u eri nezahtjevnih indie igara.

Z3 dolazi s bežičnim mišem i tipkovnicom, pri čemu su jedan i drugi u svakom pogledu usklađeni s ostatkom uređaja te dovoljno dobri za predviđenu namjenu. Ako se smatrate zahtjevnijim tipkačem, tipkovnica će biti komponenta koju ćete htjeti zamijeniti nekim kvalitetnijim modelom. U duhu zadržavanja radne okoline čistom od kabela, pritom ćete se vjerojatno htjeti držati nekog bežičnog primjerka.

Sve u svemu, Aspire Z3 za svoju cijenu i klasu nema velikih mana i svoj posao odrađuje bez pogovora. Bilo kao usputno računalo za dnevnu sobu ili *all-in-one* strojčić za studentski stan, Acer Z3 neće razočarati. ■

**S računalom se isporučuju** bežične periferije - solidan miš i nešto manje solidna tipkovnica

### Acer Aspire Z3-615

| | |
|---|---|
| Ekran | **23" (1.920x1.080, IPS)** |
| Procesor | **Intel Core i3-4130T 2,9 GHz** |
| Grafička kartica | **Intel HD 4400 (integrirana)** |
| Memorija/Disk | **4 GB/1 TB HDD** |
| LAN/WiFi/Bluetooth | ✓/✓/✓ |
| Cijena | **4.799 kn** |

**+** Ekran, HDMI ulaz (može se koristiti kao monitor), tih rad, mogućnost namještanja po visini, razumna cijena

**−** Tipkovnica ne obara s nogu

**DOJAM** Istinski *all-in-one*, stvoren za nezahtjevne kupce koje ne zanimaju gigaherci, kabeli i komplikacije

**Ustupio** Recro, www.recro.hr, tel. 01/3650-777

BUGTV

# KOLIKO?!?

Logitech je iz drugog pokušaja proizveo mehaničku tipkovnicu za igranje čije će mogućnosti igračima stvoriti sjaj u očima, a cijena knedlu u grlu

Davor **Šuštić**

Nakon ne pretjerano nam dragog modela G710+, Logitech je očito shvatio da će izradi mehaničke tipkovnice morati pristupiti mnogo ozbiljnije. Rezultat jednogodišnjeg inženjerskog rada nosi brojčanu oznaku G910 i ime Orion Spark, a radi se o posve nekonvencionalnom mehaničkom modelu, apsolutno nakrcanom mogućnostima i igračima zanimljivim dodacima.

Prvo i većini zacijelo najvažnije, mehanički prekidači koje je Logitech ovdje upotrijebio nisu uobičajeni Cherry MX, a ne radi se ni o rješenju vlastite proizvodnje prema ugledu na Razer, već o Omronovim prekidačima Romer-G. Karakterizira ih sila pritiska od 45 grama, što je usporedivo s mekšim tipovima Cherry MX-a (Brown i Red) te visina okidanja od 1,5 milimetra, 25% više od Cherry MX-a. To znači da će pritisak biti registriran ranije i brže, a kad se na to naviknemo, naučit ćemo brže prelaziti na sljedeće tipke. Barem u teoriji.

U praksi prekidači Romer-G ostavljaju dojam nečega što se nalazi na pola puta između membranskih i mehaničkih prekidača. Tipke su pod prstima iznimno čvrste i uvjerljive, ali nedostaje im glasan klik i taktilni odaziv - dva najupečatljivija svojstva srcu nam priraslih Cherryjevih mehaničkih prekidača. Recimo to ovako: tipkanje na Orion Sparku doima se kao da se odvija na membranskoj tipkovnici najviše klase. Koliko god je ovo potencijalno razočaravajuće za tipkače, toliko se istovremeno radi o prednosti za zagrižene gejmere.

A da je upravo njima Orion Spark u potpunosti podređen, potvrđuje i pomnije proučavanje oblika tipki. Umjesto da su one blago konkavne, Logitech je sve tipke u dometu lijeve ruke nakosio s lijeve, desne i gornje strane, a sve ostale tipke nakošene su samo slijeva i zdesna. Ideja je da bez gledanja lakše razaznamo na kojim nam tipkama prsti trenutno leže. Premda nam se isprva činilo da se radi tek o simpatičnom ali beskorisnom detalju, unutar nekoliko dana shvatit ćete da doista osjećate dodatnu kosinu na tipkama u dometu ljevice i da vam ona olakšava orijentaciju prstiju. Tipke W, A, S i D dodatno su istaknute dizajnerskim detaljem, istim onakvim kakav se može vidjeti na kursorima i setu od ukupno devet makro tipki. One su postavljene na najbolje moguće mjesto - pet ih je lijevo od glavnog dijela tipkovnice, a još četiri nalaze se iznad prvog niza funkcijskih tipki. Da, Logitech ih je po kućištu tipkovnice lako mogao nakrcati još desetak, ali čemu? Tko treba 17 tipki ispod razmaknice i njih 25 razbacanih po vrhu tipkovnice, kad ih u igrama neće nikad koristiti?

Kome je bitno, tipkovnica prema specifikacijama proizvođača uredno prepoznaje istodobni pritisak 113 tipki. Nismo isprobali pa slijepo vjerujemo na riječ.

## Svaka svijetli za se

Sve tipke individualno su osvijetljene, pri čemu su same LED-ice

### Logitech G910 Orion Spark

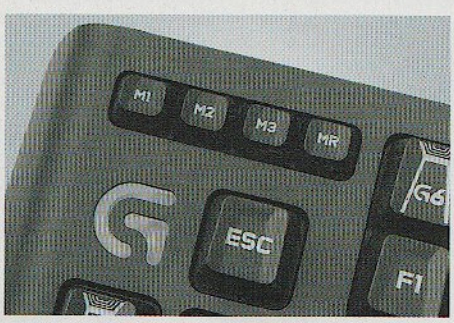
| |
|---|
| Tip prekidača **Mehanički (Romer-G)** |
| Sučelje **USB (1 konektor)** |
| Dodaci **Dva odmorišta za dlanove, ležište za mobitel, odvojene multimedijske kontrole** |
| Duljina kabela **2 m** |
| Jamstvo **2 godine** |
| Cijena **1.349 kn** |

**+** Kvalitetna izrada, atraktivno i iznimno konfigurabilno osvjetljenje tipki, odvojene multimedijske kontrole, ponuda i položaj makro tipki, oblik tipki pogodan za igranje

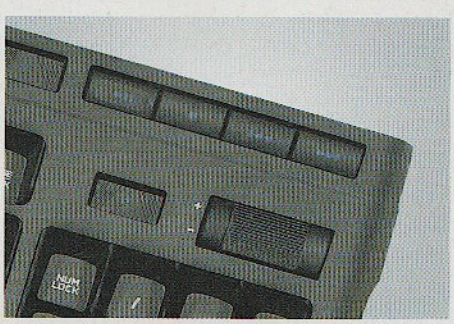
**−** Zastrašujuća cijena, Cherry MX je ugodniji za tipkanje, cijenili bismo gumirana odmorišta za dlanove

**DOJAM** Igračima nudi mnogo te isto toliko traži iz njihovih džepova

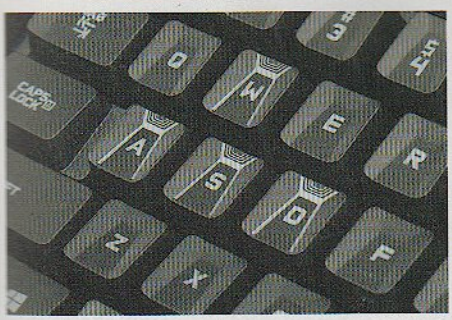
**Ustupio** Logitech, predstavništvo u HR, www.logitech.com




**Majušne tipke M1, M2 i M3** služe prebacaju između pohranjenih korisničkih profila, a pomoću MR-a snimamo makroe bez ulaženja u *driver*




**Multimedijske kontrole** i potenciometar glasnoće Logitech redovito odvaja od ostatka tipkovnice - i to nam se jako svida



**Sve tipke su slijeva i zdesna ukošene**, a one u dometu lijeve ruke imaju kosinu i na gornjem bridu. Zbog toga ih je lakše prepoznati bez gledanja

montirane u središnji dio i blizu samog vrha tipki, pa se osvjetljenje svake tipke jasno vidi. Boja osvjetljenja posve je proizvoljna. Unutar Logitech Gaming Softwarea možemo birati hoće li sve tipke stalno svijetliti (i odabrati različitu boju za svaku pojedinu tipku), hoće li svijetliti samo kursori, WASD i makroi, hoće li osvjetljenje pulsirati i prelijevati se u valovima iz jedne boje u drugu, hoće li biti obasjane samo tipke koje najčešće pritišćete - ukratko, ako volite svjetlosne efekte, ovaj aspekt Orion Sparka pružat će vam nebrojene sate zabave i zadovoljstva.

Kako smo već od Logitecha navikli, tipkovnica je opremljena odvojenim multimedijskim kontrolama, potenciometrom za glasnoću zvuka, tipkom za deaktivaciju tipke Windows te setom kontrola za snimanje makroa bez korištenja *drivera* i prebačaj između tri pohranjena korisnička profila. U luksuznoj kutiji pronaći ćete čak dva odmorišta za dlanove. Međusobno se razlikuju veličinom, a zajednička im je ne pretjerano impresivna plastična konstrukcija. Što se dogodilo sa superiornim gumiranim odmorištima za dlanove? Zašto ih više nitko ne koristi? Kontemplirat ćemo nad ovim pitanjima barem do kraja ove rečenice.

Ako od tipkovnice tražite USB portove i zvučnu karticu (ili audio *passthrough*), zanimat će vas da ih kod Orion Sparka nećete pronaći. Dobra je vijest što to znači da tipkovnica traži i oduzima samo jedan USB port.

Za kraj je nemoguće ne osvrnuti se na cijenu. Sasvim je razumljivo da sve što valja košta, ali Orion Spark ipak košta previše. Ako za tipkovnicu odlučite isplatiti novac dostatan za kupnju četverojezgrenog procesora ili grafičke kartice srednje klase, budite barem sigurni da ste apsolutno zaljubljeni u svaku njenu mogućnost i karakteristiku. Tipkačima posebno skrećemo pozornost da ovo nije model za njih - držite se Cherry MX-a. Igrači i svi koji se tako osjećaju: ako se ima, samo naprijed. ■

## Arx Dock

**Umjesto da ugrađuje ekran i time još više podiže cijenu** ionako (pre)skupoj tipkovnici, Logitech je na vrh Orion Sparka postavio ležište za mobitele. Zamisao je da ovdje postavite svoj smartfon, otvorite aplikaciju Arx Control (dostupna je za Android i iOS) i potom unutar nje pratite informacije o vašem računalu, prebacujete se između pjesama, namještate glasnoću zvuka, konfigurirate makroe i dobivate informacije iz podržanih igara, kojih je zasad svega nekoliko. Arx Dock je obično postolje, dakle neće puniti bateriju vašeg mobitela ni ništa tome slično. Ako vam je monitor postavljen nisko i nalazi se blizu tipkovnice, moglo bi vam se dogoditi da vam mobitel prekrije dio ekrana. Nije idealno.

PANTHEON™ 5.5
datalab Business operating system

KAKO DO BESPOVRATNIH SREDSTAVA?
BESPLATNI INFO I POMOĆ NA 01/5621 424!

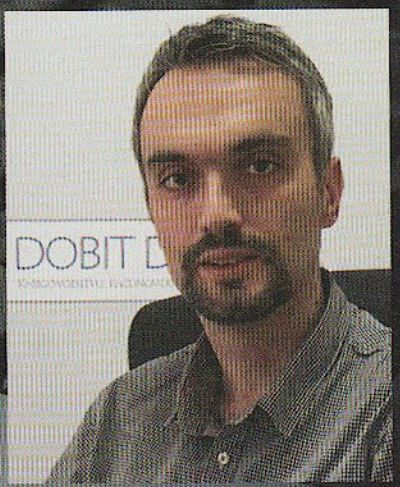
Riječ imaju korisnici PANTHEON™-a:

**Dobit d.o.o.** na hrvatskom tržištu djeluje od 1991.g. bavi se računovodstvenim uslugama, a posluje s preko 60 stalnih klijenata.

Mato Zeljko, financijski direktor:

„Poslovni sustav **Pantheon™** u potpunosti smo implementirali 2008.g. za sve svoje klijente, te ga svakodnevno koristimo za financijsko i materijalno poslovanje, obračune plaća i razna izvješća za tvrtke koje se bave uslugama, maloprodajom, veleprodajom i drugim različitim djelatnostima.

Danas, u doba kada klijenti - naročito inozemni - postavljaju pred nas sve veće izazove, **Pantheon™** u potpunosti zadovoljava i naše i njihove potrebe. Uz napredna softverska rješenja **ERP-a Pantheon™**, pomoću kojeg iznimno lako i brzo pristupamo traženim informacijama, te stručnjake iz partnerske tvrtke za podršku **Bis Dat**, maksimalno skraćujemo vrijeme odgovora i našim klijentima u svakom trenutku pružamo cjelovitu podršku."



01 5621 424
www.datalab.hr
info@datalab.hr
datalab
Promijenite partnera - zauvijek!

Preporučeni Datalab partneri:

| | |
|---|---|
| ALIQUANTUM IDEA | 01 6442 100 Zagreb |
| ARS PANTHEON | 01 2982 911 Zagreb |
| BIS DAT | 098 413 042 Split |
| EXCEL COMPUTERS | 095 605 6055 Zagreb |
| | 031 204 500 Osijek |

POSLOVNI SOFTVER S 38.651* KORISNIKOM

(*na dan 20. siječnja 2015.)

Naše iskustvo je Vaše jamstvo

ERP sustav PANTHEON™ u Hrvatskoj nudi samo provjerena rješenja. Tijekom gotovo 20 godina korištenja PANTHEON™-a (preko 15 g. i u državama EU), detaljno su razvijene i u praksi provjerene brojne napredne i specifične funkcionalnosti prilagođene većini branši i djelatnosti.
Kvalitetu PANTHEON™-a potvrđuje preko 38.000 zadovoljnih korisnika u 12 zemalja Regije, te dvije medalje za izvrsnost osvojene na CeBIT-u u Hannoveru.

# Bez muke do tri soma

Iako su lansiranje Haswell-E procesora proizvođači memorije popratili dosta kilavo, situacija se u međuvremenu popravila. Štoviše, ponuda je iznimno dobra pa je potencijalni kupac Intelove najmoćnije platforme u prilici birati između memorija takta od 2.133, pa sve do 3.400 MHz

Denis **Arunović**

Jedan od predstavnika srednjeg razreda ponude je i Corsairova Vegeance LPX memorija. Memorijski kit koji smo dobili na test sastoji se od četiri modula kapaciteta 4 GB, deklariranih za rad na taktu od 2.666 MHz, uz latencije 15-17-17-35 2T i napon od 1,2 volta. Fizički izgled memorije vrlo je atraktivan jer su pločice "obučene" u kompaktan aluminijski oklop obojen jarkom crvenom bojom. Ako vam ne paše crvena boja, postoji i crna te plava varijanta iste memorije.

Iako se možda na prvi pogled čini da su mali hladnjaci slaba strana Vegeance modula, u praksi su oni prednost. Naime, ovo ionako nije nekakva super nabrijana memorija da bi takvo hlađenje pridonijelo performansama. S druge strane, niski hladnjaci uvelike olakšavaju odabir hladnjaka za procesor jer je sasvim svejedno ima li on široko tijelo ili ne.

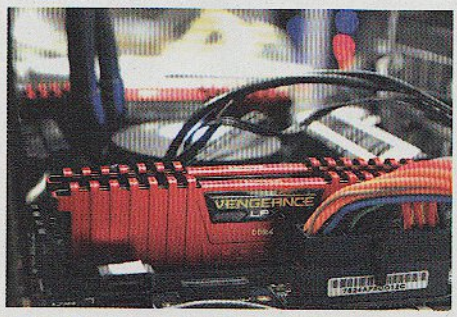
Kad govorimo o hladnjacima također treba spomenuti da su značke s Vengeance logom na svakom modulu zaštićene plastičnom folijom. Ovakvu foliju često se danas nalazi na komponentama radi zaštite ukrasnih dijelova, a prilikom ugradnje preporučljivo ju je skinuti (najbolje uz pomoć vrha skalpela) kako ne bi smetala hlađenju. Kao i većina kvalitetnijih, ali i skupljih memorija na tržištu, ova Corsairova ima jamstvo u trajanju od pet godina.

## Jednostavna konfiguracija

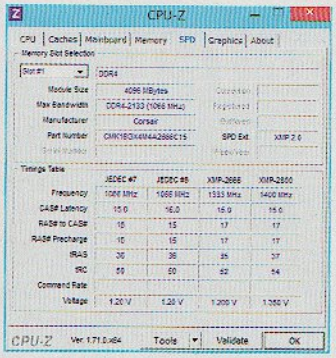
Zanimljivo je da memorija osim primarnog ima i sekundarni XMP profil, koji takt diže na 2.800 MHz uz zadržavanje jednakih latencija. S druge strane, sekundarni XMP profil podešava i viši napon od 1,35 volta te pomiče blck sustava sa 125 na 127,3 MHz. Podizanje napona neće biti problem nijednoj ploči, no modifikacija temeljnog takta sabirnice potencijalno bi mogla uzrokovati probleme na nekim manje kvalitetnim, odnosno manje optimiziranim pločama.

Ako vam 2.800 MHz nije dosta, memoriju je moguće i dodatno overklokirati do 3.000 MHz te bez problema rabiti Command Rate 1T umjesto 2T, što rezultira bržim čitanjem podataka. Nažalost, nakon igranja s postavkama rijetke će aplikacije pokazivati mjerljiv rast performansi, pa nećete ništa izgubiti ako rabite XMP profile. Izuzetak su aplikacije koje doista mnogo tuku po memoriji, no tu već govorimo o vrlo specifičnim profesionalnim aplikacijama - primjerice softver za izračunavanje dinamike fluida.

U rezultatima našeg testiranja vidljivo je da performanse čak i u sintetičkim testovima (AIDA-a) koji ciljaju isključivo na memoriju, variraju zavisno o postavkama. Točnije, postavkama kompletnog sustava jer zbog dizajna modernih računalnih platformi u nekim slučajevima nije moguće izolirano povećavati takt samo jedne komponente. ■




**Memorija s kompaktnim hladnjacima** vrlo je praktična jer s njom nema nikakvih dvojbi pri odabiru hladnjaka za procesor



**Osim klasičnih SPD postavki** na taktu od 2.133 MHz, memorija ima programirane i dvije brže XMP kombinacije postavki. Uz malo prčkanja po postavkama, bez problema je Corsairove module moguće dobiti na stabilan takt od 3.000 MHz

## Corsair Vegeance LPX 16 GB DDR4 2.666

| | |
|---|---|
| Tip | **DDR4** |
| Kapacitet | **4x4 GB** |
| XMP1 | **2.666 MHz, 15-17-17-35-52 2T, 1,2 V** |
| XMP2 | **2.800 MHz, 15-17-17-37-54 2T, 1,35 V** |
| Jamstvo | **5 godina** |
| Cijena | **309 eura (na Amazon.de)** |

**+** Dva seta XMP postavki, solidan overkloker, odličan izgled, kompaktni hladnjaci, petogodišnje jamstvo

**−** Prosječne latencije, visoka cijena u odnosu na DDR3

**DOJAM** Brza i atraktivna DDR4 memorija koju ćete bez problema moći kombinirati s bilo kojim zračnim hladnjakom

**Ustupio** Corsair, www.corsair.com

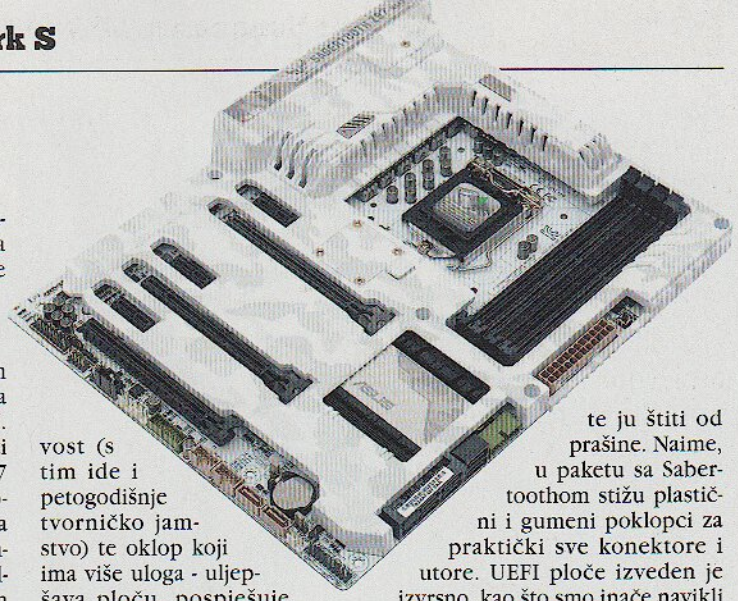
| Performanse | Corsair XMP-2666 | Corsair XMP-2800 | Corsair @ 3.000 MHz CMD 1T |
|---|---|---|---|
| Postavke | | | |
| **Latencije** | 15-17-35-52 2T | 15-17-37-54 2T | 15-17-37-54 1T |
| **Napon** | 1,2 V | 1,35 V | 1,35 V |
| Dragon Age: Inquisition | | | |
| **Minimalno** | 53,2 fps | 52,9 fps | 52,7 fps |
| **Prosječno** | 63,7 fps | 62,8 fps | 63,7 fps |
| Cinebench R15 | | | |
| **CPU test** | 1.398 | 1.419 | 1.398 |
| AIDA Extreme | | | |
| **Čitanje** | 59.366 MB/s | 60.965 MB/s | 61.416 MB/s |
| **Pisanje** | 46.869 MB/s | 47.732 MB/s | 46.877 MB/s |
| **Kopiranje** | 60.966 MB/s | 63.114 MB/s | 66.440 MB/s |
| **Vrijeme pristupa*** | 70,9 ns | 68,5 ns | 65,9 ns |

*manje je bolje, **testirano na Asus X99 Deluxe, Core i7-5960X, Asus GTX 980 Matrix Platinum

## Asus Sabertooth Z97 Mark S

# Cijena elegancije

Asusove ploče iz serije Sabertooth specifične su po svom vojnom izgledu - prekriva ih oklop koji štiti komponente i poboljšava hlađenje, a tu je i maslinasta, odnosno smeđa boja koja upotpunjuje dojam. Sada je, pak, Asus odlučio napraviti iznimku te predstaviti specijalnu, bijelu maskirnu varijantu svoje Z97 Sabertooth ploče. Broj ovakvih ploča vrlo je ograničen - sve su označene četveroznamenkastim brojem, što će reći da ih Asus, pretpostavljamo, planira proizvesti svega 10.000. Sama ploča se osim po boji ne razlikuje u odnosu na klasični Sabertooth Z97 Mark I.



**Asus Sabertooth Z97 Mark S**

| |
|---|
| Čipset **Intel Z97 Express** |
| Socket **LGA-1150** |
| Memorijski utori **4 x DDR3/maks. 32 GB** |
| Utori **2x PCIe x16 3.0, 1x PCIe x16 2.0, 3x PCIe x1** |
| SATA/SATA Express **6/1** |
| Cijena **oko 2.600 kn** |

**+** Izuzetno robusna, petogodišnje tvorničko jamstvo, vrhunsko hlađenje i praćenje temperatura, dodatni SATA i USB3.0 kontroler, dobar raspored komponenti, izvrstan BIOS/UEFI, laka nadogradnja BIOS-a, kvalitetan softver, dodatna mrežna kartica, kvalitetan zvuk, umeci za sve konektore i utore

**–** Visoka cijena, neki plastični konektori i dalje su iste boje kao na standardnom modelu, što kvari vizualni dojam

**DOJAM** Kvalitetna Z97 ploča za vlasnike bijelog Maybacha i sve koji se tako osjećaju

**Ustupio** Asus, www.asus.com

Osim funkcionalnosti koju nudi sam Z97 čipset, bijeli Sabertooth raspolaže s dva gigabitna mrežna kontrolera (Intelov i Realtekov), Realtekovim ALC1150 zvučnim kontrolerom koji nudi analogne i digitalne konektore, dodatnim ASMedijinim SATA 6Gb/s kontrolerom te ASMedijinim USB3.0 kontrolerom koji na stražnju stranu ploče izvlači još dva USB3.0 konektora (ukupno 4 + dva interna).

Osim boje, koja je izuzetno specifična, udarne značajke ploče su njena izdržljivost (s tim ide i petogodišnje tvorničko jamstvo) te oklop koji ima više uloga - uljepšava ploču, pospješuje hlađenje usmjeravanjem zraka, olakšava rukovanje pločom te ju štiti od prašine. Naime, u paketu sa Sabertoothom stižu plastični i gumeni poklopci za praktički sve konektore i utore. UEFI ploče izveden je izvrsno, kao što smo inače navikli od Asusa. Funkcijama je identičan UEFI-ju s originalne ploče, samo što su malo poštelane boje. Asus je poseban naglasak stavio na praćenje temperatura i upravljanje ventilatorima, no nije zanemareno ni overklokiranje. Ipak, ova ploča na sebi nema nikakve dodatne overklokerske diđe poput tipki ili LED dijagnostike. Očekivano, za specijalnu verziju ploče morat ćete se dodatno novčano isprsiti, pa kupnju možemo preporučiti samo velikim ljubiteljima bijelih komponenti. ■

**Denis Arunović**

**Poleđina ploče također je bijela** i opremljena robusnim metalnim nosačem



## NuForce Icon DAC

# Tamna energija

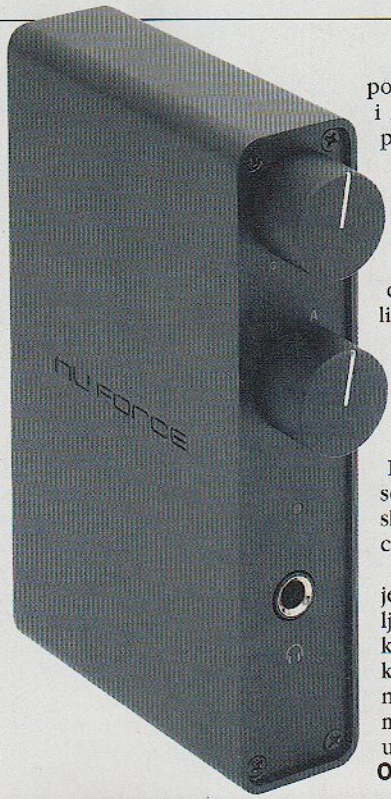
Pojačala za slušalice donekle su egzotični komad računalne periferije, ali tko nije sklon zvučnicima, a ne želi kompromitirati doživljaj dobrih slušalica, nema druge nego posegnuti za nečim takvim. NuForce je, naravno, već poznato ime na području akustike, a novi digitalno-analogni konverter s integriranim dediciranim pojačalom za slušalice nosi mu ime Icon DAC.

Prije svega, pohvale konstrukciji: kućište je masivno, metalno i u cijelosti rastavljivo vijcima. Konektori su čvrsti i solidni te će očito dobro izdržati "kilometražu". S prednje strane nalaze se dva guma: jednim se uređaj uključuje i regulira glasnoća, a drugim se bira između digitalnog ulaza s računala preko USB-a i analognih ulaza koji se nalaze sa stražnje strane - RCA i 3,5 mm. Osim slušalica, tu je i RCA stereo izlaz, kao i koaksijalni digitalni, pa neće biti problema s integriranjem uređaja u ostatak kućne akustike, ako za tim ima potrebe. Gumbi su lako dohvatljivi i ugodno veliki, premda regulator glasnoće pomalo "vara": posljednju četvrtinu raspona glasnoće ona jedva da se povisuje.

Nema mjesta zamjerkama ni kad je u pitanju kvaliteta zvuka. Umjesto korištenja gotovih šasija i pločica, NuForce sam se pozabavio dizajnom elektronike i možemo reći da se taj potez pokazao dobrim. Može se osjetiti lagana saturacija na srednjim frekvencijama (ono što bi se moglo nazvati nijansu toplijim zvukom), što mnogi ističu kao prednost, premda ukupan dojam, naravno, ovisi i o slušalicama. Vlastitog šuma praktički nema: na maksimalnoj glasnoći jedva je primjetan, ali i u tom slučaju će vam glazba obično biti daleko glasnija. Kad smo kod toga, treba reći da Icon DAC ima dovoljno snage za visokoimpedancijske, 600-omske slušalice. To, doduše, ima i svoju cijenu - osjetno se zagrijava u radu.

Sa softverske strane, stvari su jednostavne: uređaj se predstavlja kao standardna USB zvučna kartica i radi odmah nakon priključenja. U dodatnoj opremi, uz napajanje i kabele, naći ćete još mali stalak koji uređaj čvrsto drži uspravnim. ■

**Oton Ribić**




**NuForce Icon DAC**

| |
|---|
| Maks. frekvencija/razlučivost **96 kHz/32 bita** |
| Ulaz **USB, stereo RCA, stereo 3,5 mm aux** |
| Izlazi **6,3 mm slušalice, stereo RCA, koaks. digitalni** |
| Konverterski sklop **NuForce (vlastiti)** |
| Cijena **2.280 kn** |

**+** Zvuk, robusna konstrukcija, praktičnost, *plug & play*

**–** Cijena

**DOJAM** Neosporno kvalitetna konstrukcija i akustika, ali nije za svačiji džep

**Ustupio** Sonus Art, www.sonusart.hr

**Osim na slušalice, Icon DAC** izlazni signal šalje i na pomoćni analogni i digitalni izlaz

# Ugla

## Fractal Design Define R5

| | |
|---|---|
| Tip | **Midi Tower** |
| Materijal (unutarnji/vanjski) | **čelik/plastika** |
| Dimenzije (Š x V x D) | **232 x 451 x 521 mm** |
| Masa | **11,2 kg** |
| Isporučeni ventilatori | **2 x 140 mm** |
| Utori (2,5"/3,5"/5,25") | **10/8/2** |
| Cijena | **919 kn** |

+ Izuzetno tiho zahvaljujući zvučnoj izolaciji, laka instalacija komponenti, lako provođenje kabela iz matične ploče, prostranost, upravljanje brzinom ventilatora, filtri za prašinu, vrlo veliki broj mjesta za diskove i SSD-ove, velike mogućnosti konfiguracije unutrašnjosti, mogućnost skidanja izolacije na krovu i bočnoj stranici, podržava velik broj različitih varijanti vodenog hlađenja, otvor za ugradnju hladnjaka za procesor, vrhunski priručnik za korištenje

− Slabije tvorničko hlađenje, odstojnici za ploču nisu tvornički fiksirani

**DOJAM** Jedna od najboljih kućišta koje smo dosad imali prilike isprobati. Posebno zanimljivo entuzijastima koji su osjetljivi na buku

**Ustupio** Microline, tel. 01/2797-700

PREPORUKA BUG

Denis **Arunović**

Define R5 jedno je od onih kućišta u koje će se mnogi zaljubiti na prvi pogled. Vanjski dizajn krajnje je pojednostavljen, s minimalnim brojem uočljivih detalja. Tome uvelike pridonosi odluka da se prednja strana kućišta prekrije plastičnim vratima koja su iznutra obložena materijalom za apsorpciju zvuka. Fractal Design u ponudi ima nekoliko varijanti Definea R5 koja se razlikuju prema boji, tipu bočne stranice (sa i bez prozora) te materijalu od kojeg je načinjena vanjska strana spomenutih vratašca. Crna varijanta koja je stigla do nas ima plastična vratašca s teksturom koja oponaša brušeni aluminij. Zanimljivo je da na prvi pogled nije jasno na koju se stranu ova vratašca otvaraju, jer s obje strane imaju udubinu predviđenu za umetanje prstiju.

## Neočekivana inovacija

Razlog za to otkriva priručnik - vratašca je moguće podesiti da se otvaraju na lijevu ili desnu stranu, zavisno o tome kako vam odgovara. Priručnik za uporabu koji stiže s ovim kućištem, posebna je priča. Fractal Design si je zaista dao truda i napravio knjižicu s vrlo detaljnim i jednostavnim uputama za ugradnju komponenti te konfiguraciju kućišta. Morate imati na umu da svi ostali proizvođači uz svoja kućišta, nezavisno o njihovoj cijeni, isporučuju presitnu, kompliciranu i nejasnu papirnu plahtu na dešifriranje na koju čak i vrlo iskusni korisnici troše previše vremena. Iznimni dizajn i promišljenost Fractal Designovog priručnika velika su inovacija koju će, nadajmo se, slijediti i ostali proizvođači.

Kada vratašca otvorimo, pogled nam pada na dva 5,25-inčna utora s plastičnim poklopcima te plastičnu rešetku s integriranim filtrom za prašinu, koja se vrlo lako vadi radi čišćenja. Iza nje su smještena dva 120/140-milimetarska ventilatora (jedan je već ugrađen). Na prednju stranu kućišta alternativno je moguće ugraditi radijator vodenog hlađenja maksimalnih dimenzija 360 mm, što, pak, povlači za sobom rekonfiguriranje unutrašnjosti.

Iznad 5,25-inčnih utora smješteni su jedna LED-ica (vidi se i kad su vratašca zatvorna) te mali prekidač za selekciju brzine ventilatora. Na njega možemo spojiti do tri ventilatora. Prednji konektori (audio, dva USB2.0 i dva USB3.0) smješteni su zajedno s tipkama za uključivanje i resetiranje na prednjem rubu krova kućišta.

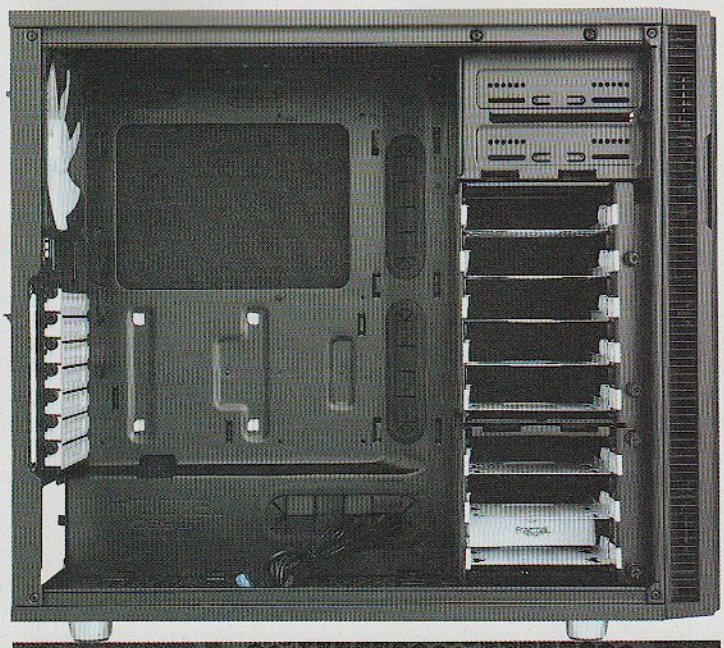
## Hlađenje ili tišina

Krov kućišta prekriven je trima jednakim pravokutnim pločama. One zapravo prekrivaju rešetke za ventilaciju i služe za blokiranje zvuka. Jednaki tip ploče nalazimo na lijevoj bočnoj stranici. Ukoliko željena konfiguracija hlađenja to zahtjeva, ove je ploče lako moguće maknuti s kućišta i time dobiti mjesto za montažu ventilatora ili radijatora. Obje bočne stranice kućišta također su obložene apsorpcijskim materijalom, a to nas, pak, dovodi do problematike hlađenja. S po jednim prednjim i stražnjim 140-milimetarskim ventilatorom i debelom izolacijom, ovo kućište dosta je slabo u pogledu hlađenja.

To je neizbježna posljedica zvučne izolacije, i ako želite praktički nečujno računalo, s time se morate pomiriti. U suprotnom, nužno je investirati dodatni novac u kupnju ventilatora ili, pak, sustava vodenog hlađenja. Da se razumijemo, to ne znači da će vam se komponente pregrijavati, već samo da R5 u standardnoj konfiguraciji nije idealno kućište za overklokiranje.

# švedanin

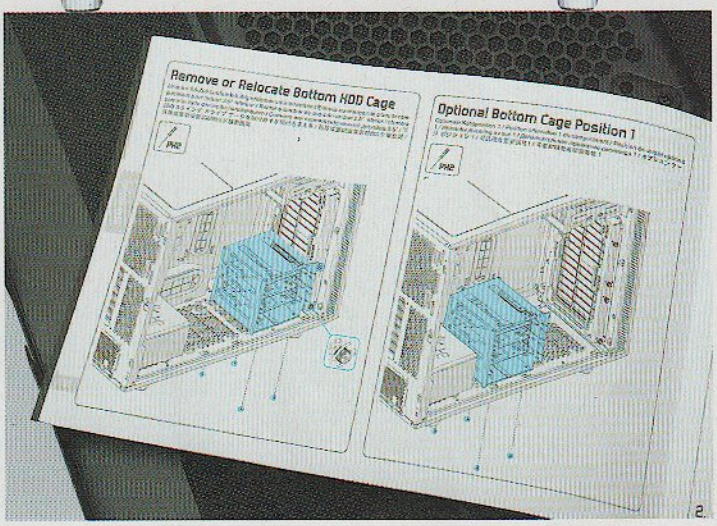
Otkad smo prvi put testirali Fractal Designovo kućište, majušni Core 1000, proizvodi ove tvrtke uvukli su nam se pod kožu zbog jednostavnog dizajna, kvalitete i pozornosti na detalje. Je li sve ove karakteristike objedinilo i najnovije Fractal Designovo kućište – Define R5?



## Preslagivanje kaveza

Jedan od glavnih aduta Definea R5 jest modularna unutrašnjost. Zbog toga ovo relativno kompaktno kućište u sebe može primiti svakakva čudesa. Osim pomičnih poklopaca koje smo već spomenuli, ključni sastojak modularnosti jest mogućnost pomicanja svih kaveza - donjeg i srednjeg za 3,5-inčne uređaje te gornjeg za 5,25-inčne. Srednji se kavez najlakše vadi jer će ga većina korisnika vjerojatno odmah izvaditi iz kućišta. Vađenjem ovog kaveza oslobađamo prostor za ugradnju prednjeg radijatora s jednim ventilatorom, vrlo duge grafičke kartice ili, pak, oslobađamo prostor za lakši protok zraka. Isti je kavez, koji u sebi ima mjesta za 5 uređaja, moguće zarotirati bočno na istome mjestu ili ga podignuti, odnosno spustiti za jednu razinu.

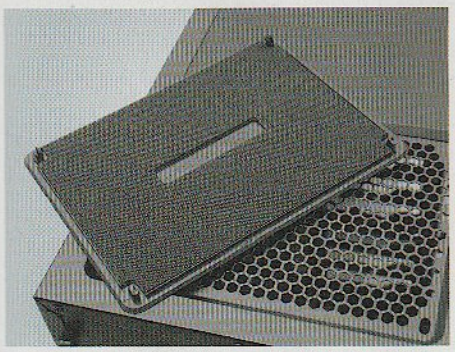
Donji je kavez s tri mjesta, pak, moguće pomaknuti unutar kućišta, što opet može biti korisno ako na prednju stranu želimo ugraditi radijator vodenog hlađenja. Kombiniranjem pozicija moguće je složiti i dva kaveza jedan kraj drugog. Općenito, kada govorimo o vodenom hlađenju, R5 zavisno o konfiguraciji, na dno može primiti 240-milimetarski, na prednju stranu 350-milimetarski, straga 140-milimetarski, a na krov čak 420-milimetarski radijator.



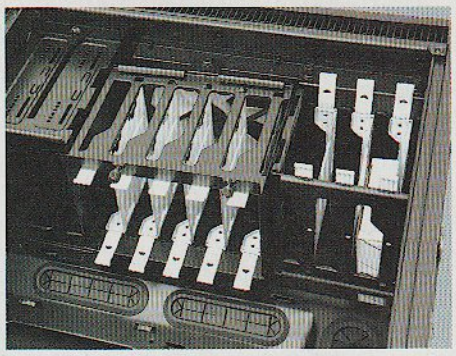

**Uz Define R5 dolazi izvrstan** priručnik koji Fractal Designova kućišta uvelike izdvaja od konkurencije

Iako nosači u oba kaveza (inače opremljeni gumenim odstojnicima) podržavaju i 2,5-inčne uređaje, Fractalovi inženjeri zamislili su da ih ugrađujemo na dva mjesta na poleđini nosača matične ploče. SSD-ovi se vrlo malo griju pa je ovo za njih savršeno mjesto. Sam nosač matične ploče modificiran je u odnosu na prethodni model, Define R4. Dio iznad kojeg dolazi ploča smješten je u udubinu, što osigurava bolje strujanje zraka po komponentama i površini ploče te ljepše i praktičnije skrivanje kabela iza nosača.

Kad se sve zbroji i oduzme, možemo konstatirati da je Fractal s Defineom R5 odradio izvrstan posao. Već je i prethodna generacija ovog kućišta bila odličan proizvod, a sad je to sve zajedno dignuto na još višu razinu. Ako tražite kvalitetno kućište, volite jednostavan dizajn i tihe komponente, ili, pak, možda razmišljate o konfiguraciji vodenog hlađenja, najnoviji Fractal Designov uradak vas neće razočarati. ■



**Krov je prekriven trima plastičnim** pločama koje su iznutra obložene tkaninom. Ako preferirate hlađenje umjesto apsorpcije zvuka, lako ih je skinuti



**Kaveze za diskove i optičke pogone** moguće je razmjestiti na različite načine. Rotiranje većeg kaveza za 90 stupnjeva jedan je od jednostavnijih manevara

BUG ONLINE www.bug.hr

# Na vrhu hranidb lanca

Tvrtka Asus poznata je po modificiranim verzijama najsnažnijih kartica AMD-a i Nvidije. Zbog toga vas ne treba čuditi što Asus u svojoj ponudi trenutno ima čak četiri GTX-a 980. Nama je na testiranje stigao upravo najjači, model Matrix Platinum

Denis **Arunović**

Nekad smo nakon lansiranja nove generacije grafičkih kartica najviše klase morali nekoliko mjeseci pričekati prije nego što su se u dućanima počeli pojavljivati modificirani modeli, no danas to ide mnogo brže. Je li u pitanju bolja suradnja između proizvođača GPU-ova i njihovih partnera, ili su novije kartice vrlo slične starijima, teško je reći.

Dobra ilustracija ovog trenda je Asusova ponuda kartica temeljenih na novom Nvidijinom GTX 980 čipu. Osim referentnog modela sa standardnim hladnjakom, Asus u ponudi ima još tri - model Poseidon opremljen hibridnim vodeno-zračnim hladnjakom, model Strix opremljen DirectCU hladnjakom sa Strix ventilatorima te model Matrix Platinum opremljen CoolTech verzijom DirectCU hladnjaka. Od četiri modela posljednji je ujedno i najekstremniji - ima najviše tvorničke performanse te raspolaže funkcijama koje su korisne ekstremnim overklokerima.

## Brižno zaštićena

Kartica se isporučuje u velikoj kutiji, u kojoj glavnina volumena otpada na mekani zaštitni kalup u koji je položena kartica. Uz karticu isporučuju se dva naponska adaptera koji omogućuju pretvaranje dva 6-pinska naponska konektora u jedan 8-pinski, CD s *driverima* i Asusovim GPU Tweak softverom za one koji još uvijek koriste optičke pogone, a tu je i zgodna metalna značka za kućište kojom možete istaknuti dad u vašem računalu imate hardver iz serije Republic of Gamers.

Sama kartica je sukladno očekivanjima golema - ne samo da je duga skoro 300 mm, već je i prilično visoka (152 mm), što će reći da traži dosta veliko kućište. PCB je s prednje strane prekriven moćnim hladnjakom koji se sastoji od DirectCU pasivnog hladnjaka i crveno-crnog oklopa s dva ventilatora različitog oblika. Svrha korištenja različitih ventilatora (CoolTech tehnologija) je, prema navodima Asusa, optimalno usmjeravanje zraka.

Pasivni dio odgovara DirectCU II dizajnu, koji smo već više puta imali prilike vidjeti. Riječ je četiri 10-milimetarske toplovodne cijevi koje nasjedaju izravno na GPU i provučene su kroz masivno aluminijsko tijelo hladnjaka. Zgodan detalj kod ove konkretne izvedbe hladnjaka je to što cijevi nisu ostavljene gole, već su obojene crnom mat bojom. Hladnjak je vrlo tih čak i kad je kartica overklokirana. Poleđina kartice prekrivena je, pak, s debelom pločom od brušenog aluminija koja diže vizualni izgled kartice i olakšava rukovanje.

## Diže za ekstremne

Na hrptu, odnosno gornjem dijelu kartice, nalaze se dva dodatka. Prvi je malen i skriven oko sredine, a riječ je o prekidaču kojim određujemo hoće li kartica učitavati standardni ili LN2 BIOS namijenjen ekstremnom overklokiranju. Učitavanje LN2 BIOS-a otključava dodatne mogućnosti manipulacije naponima pomoću Asusove GPU Tweak aplikacije te dodatno otvara mogućnost uporabe Memory Defroster funkcije.

Ovu opciju možemo uključiti pomoću drugog prekidača, smještenog na stražnjem rubu kartice, a svrha joj je odleđivanje memorije koja je podložna *cold bugu*, odnosno otkazivanju poslušnosti ako je ohlađena na prenisku temperaturu.

Na gornjem dijelu kartice također se nalazi ekran s ROG logom koji svijetli različitom bojom zavisno o opterećenju kartice. Što se tiče napajanja, na karticu je potrebno priključiti dva 8-pinska konektora. Oni su opremljeni vlastitim bijelim LED-icama koje indiciraju je li kabel pravilno spojen ili ne. Sukladno konfiguraciji napajanja, kartica može povući do 375 W, no pri normalnom korištenju, potrošnja je mnogo pitomija. Blizu konektora za napajanje nalaze se i kontakti za izravno mjerenje napona - još jedan dodatak namijenjen najekstremnijima.

Niti stražnji rub kartice nije pust - osim prekidača za odleđivanje memorije, tu su molex konektor, iz kojeg se napajaju grijači Memory Defrostera, te tipka za resetiranje postavki BIOS-a kartice.

### Asus GTX 980 Matrix Platinum

| | |
|---|---|
| Broj CUDA jezgri | **2.048** |
| Takt GPU-a | **1.241 MHz** |
| Memorijsko sučelje | **256-bitno** |
| Tip i kapacitet memorije | **GDDR5 4 GB** |
| Takt memorije | **7 GHz** |
| Videoizlazi | **1x DL-DVI, 1x HDMI 2.0, 3x DP** |
| Cijena | **728 eura (na Amazon.de)** |

**+** Vrhunske performanse, tihi hladnjak, visoka kvaliteta izrade, odličan overkloker, dobra podrška za 4K, zaštitna ploča na poleđini kartice, dodaci za ekstremno overklokiranje, atraktivan izgled

**−** Memorija nije tvornički overklokirana, slabije kompjutacijske mogućnosti

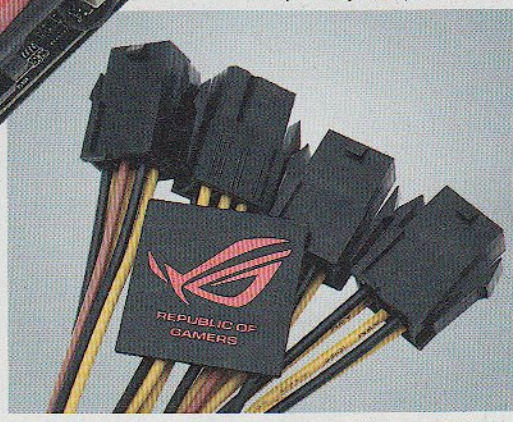
**DOJAM** Asusova najmoćnija GTX-ica 980 doista je mrak komad hardvera koji bi u računalu poželio svaki zagriženi igrač i entuzijast

**Ustupio** Asus, www.asus.com

**Stražnju stranu kartice krasi** aluminijska ploča s natpisom Asus Matrix, koji je orijentiran tako da ga je lako pročitati kada je kartica ugrađena u kućište s prozirnom bočnom stranicom

# enog

**Iako je teško zamisliti** da kupac ovakve kartice neće na raspolaganju imati napajanje s parom 8-pinskih PCIe konektora, Asus u pakiranju isporučuje adaptere

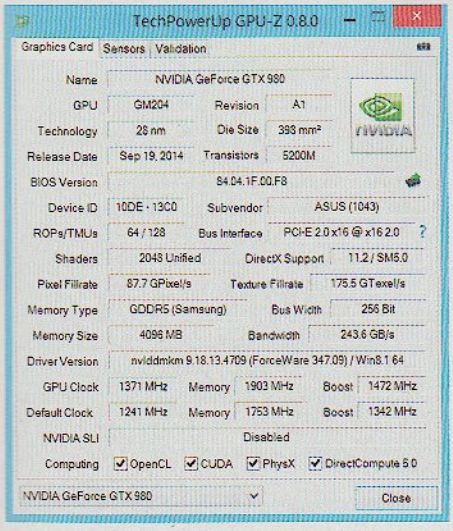


## Mrcina u praksi

Rekli smo da je Matrix Platinum najjača Asusova izvedba GTX-a 980. Tu titulu može zahvaliti visokom tvorničkom taktu koji je 10% viši u odnosu na standardnu vrijednost (1.241 umjesto 1.126 MHz). Ručnim overklokiranjem mi smo takt dobili na vrijednost od 1.371 MHz, a memoriju smo pritom digli sa standardnih 7 na 7,6 GHz.

Testiranje ovakve kartice traži i da ostatak komponenti bude vrhunski, stoga smo je ugradili u Asusovu ploču X99 Deluxe, zajedno s Core i7-5960X procesorom i 16 GB Corsairove 2.800-megaherčne memorije (Vengeance LPX). Kartice najviše klase danas nema smisla kupovati ako imate samo Full HD monitor, pa su sva naša testiranja izvedena na razlučivosti 2.560×1.440 na Asusovom monitoru PG278Q. Također smo se ograničili na maksimalne postavke kvalitete prikaza. Sve ispod toga jednostavno nema smisla, zar ne?

Ako prostudirate tablicu rezultata, bit će vam jasno da se Asusova kartica izvrsno nosi sa svim postojećim naslovima koje smo joj bacili na leđa. Jedini naslov u kojem ne ostvarujemo prosječnih 60-ak FPS jest Company of Heroes, no tu je moguće intervenirati blagim kresanjem postavki (primjerice, AA s Medium na Low). Zanimljivo je da rast performansi usprkos solidnom povećanju taktova nije velik - nije nemoguće da performanse koči takt Intelovog procesora. No, to je već tema za neki drugi članak. ■



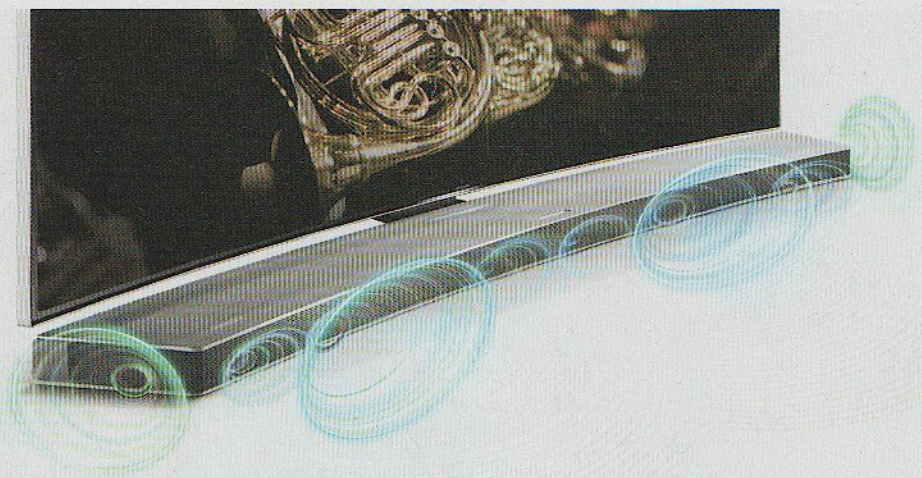

**Usprkos tvornički nabrijanom** taktu GPU-a, ručnim overklokiranjem iz njega smo izvukli dodatnih 150 MHz. Impresivno, nema što!

**Performanse pri razlučivosti 2.560×1.440**

| | Asus GTX 980 Matrix Platinum | Matrix Platinum @ OC |
|---|---|---|
| 3DMark | | |
| First Strike Extreme | 6.337 | 6.853 |
| First Strike Ultra | 3.349 | 3.740 |
| Sniper Elite 3 | | |
| Ultra | 59,5 | 59,5 |
| Company of Heroes 2 | | |
| Maximum / AA Medium | 48,57 | 52,6 |
| Civ V: Beyond Earth | | |
| Ultra / 4×MSAA | 59,87 | 59,88 |
| Bioshock Infinite | | |
| Ultra DX11 + DOF | 84,51 | 90,11 |
| Thief | | |
| Very High | 57,3 | 62,7 |
| High | 71,6 | 77,3 |
| Metro Last Light | | |
| Very High / Tesselation Very High | 63 | 69 |
| High / Tesselation Normal | 78 | 84,33 |
| Dragon Age: Inquisition | | |
| Ultra - prosječno | 63 | 68,5 |
| Ultra - minimalno | 53,5 | 57,2 |
| Potrošnja i zagrijavanje | | |
| Temperatura* | 63 °C | 69 °C |
| Potrošnja kartice* (Furmark) | 167 W | 216 W |

*manje je bolje, **testirano na Core i7-5960X, Asus X99 Deluxe, Corsair Vegeance LPX 16GB 2666

# Dobro ozvučene letve



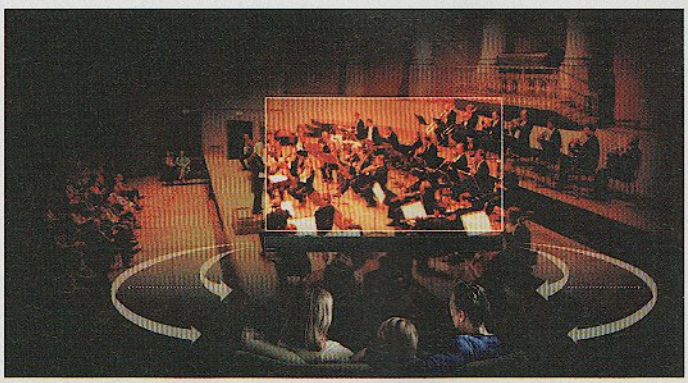
Samsung je u novoj generaciji soundbarova uveo nekoliko novih tehnologija kojima je te praktične sprave učinio još savršenijim odabirom za središnji, ako ne i jedini izvor zvuka u kući. Novi su soundbarovi savršeno integrirani s TV-ima i bežično se spajaju sa svime i svačime

Soundbarovi, ili po naški: zvučne letve, sve su popularniji oblik zvučnika. Koristimo ih umjesto klasičnih zvučnika, sustava kućnog kina ili zvučnika ugrađenog u televizor, kao i za slušanje glazbe dok smo kod kuće (a ta će glazba dakako doći iz mobitela ili online glazbenih servisa). Soundbarovi su prilično praktične stvarčice, a za takav status izborile su se vlastitim snagama, jer ispočetka je malo tko vjerovao da će se u budućnosti toliko rasprostraniti.

Zvučne letve izmislila je Yamaha, i svijetu ih ponudila pod pompoznim nazivom: digitalni zvučni projektor. Zamisao je bila da se hrpa malih zvučnika spoji direktno na digitalno pojačalo, koje će puštati zvuk na neke od tih zvučnika s vremenskim odmakom, i tako kreira efekt jeke koja će prevariti naše uho da mu se čini kako zvuk dolazi s raznih strana. Drugim riječima, cilj je bio jednom izduženom kutijom dobiti isti surround zvuk kao s pet, šest zvučnika strateški raspoređenih ispred, sa strane i iza slušatelja. Na papiru, cijela ta teorija djeluje prilično klimavo pa ne čudi da u nju nisu lako povjerovali ne samo hi-fi čistunci nego i "obični smrtnici" – ali na kraju je ipak prevladala praktičnost. Osim što se vizualno bolje uklapaju uz televizor, mnogo ih je lakše smjestiti nego šest ili više zvučničkih kutija (s metrima pripadajućih kabela). Dakako da hi-fi čistunci i dalje preferiraju "prave", klasične zvučnike, ali da bi oni dali optimalnu kvalitetu zvuka, morate imati ogromnu prostoriju s dovoljno mjesta kako biste ih odmaknuli na propisnu udaljenost (međusobno i od televizora, kao i od zidova i ostalog namještaja), ali i beskrajno tolerantne ukućane koji će trpjeti da cijeli raspored dnevne sobe podredite zvučnicima. Svi mi ostali, koji ne živimo u dvorcu, i nemamo na raspolaganju vrhunsku poslugu koja će strpljivo brisati prašinu s gomile žica u hali – zadovoljit ćemo se letvama. Tim prije što su one toliko uznapredovale…

## Letvica je podignuta

Samsungovi soundbarovi od prošle su godine opremljeni tehnologijom TV SoundConnect koja ih savršeno integrira sa Samsungovim televizorima. To znači da čim uključite TV – uključit će se i soundbar; glasnoću ćete podešavati na daljinskom od TV-a, a kad isključite TV – isključit će se i soundbar (da, zvuči trivijalno, ali zbog tehnoloških komplikacija to se ranije nije moglo!). Dakle, čim spojite ta dva uređaja, možete posve zaboraviti da TV ima ugrađeni zvučnik – i sva sreća da je tako, jer nijedan televizor, pa ni onaj najskuplji, ne može dati kvalitetu zvuka kao solidan soundbar.



**Kriv k'o perec:** kao što zakrivljeni oblik televizora pridonosi boljoj slici (jer smanjuje refleksije), tako i zakrivljeni oblik soundbara kreira uvjerljiviji surround zvuk zahvaljujući zvučnicima sa strane

Dva se uređaja mogu spojiti preko HDMI-ja ili optičkog ulaza, ali i bežično – preko Bluetootha. Prije nego što podignete obrvu: koristi se posebno razvijen lossless kodek sličan aptX-u, koji osigurava bolju kvalitetu zvuka od standardnih lossy kodeka (npr MP3) korištenih u Bluetooth A2DP profilu. Naravno, i subwoofer se bežično spaja sa središnjim zvučnikom, olakšavajući tako značajno smještaj.

**Samsung HW-H7500** spaja se bežično i sa subwooferom i sa Smart TV-om

## Bez ikakvih žica

Podrška za Bluetooth znači da soundbarom možete upravljati s mobitela (bilo kojeg, ne mora biti Samsungov). Kao i s televizorom, uređaj možete uključiti s mobitela, i zatim slati glazbu s njega (ili s online servisa kao što su Deezer, Google Play Music…). Naravno, tu je i USB priključak za reprodukciju glazbe s memorija, diskova i drugih uređaja.

Sve te mogućnosti odlikuju najnapredniji model, prošle jeseni predstavljen HW-H7500, ali vrijedit će i za njegove nasljednike iz serija 8500, 6500 i 6000 koji će izaći tijekom ove godine. Vizualno, tom zakrivljenom soundbaru idealan par je zakrivljeni Samsungov Smart TV, ali tehnološki će se savršeno uklopiti uz bilo koji noviji Smart TV s Bluetoothom. (H. Š.)

Više informacija: RONIS
tel.: 01/6620-705
www.ronis.hr

# Grafičke kartice od 700 do 1.500 kn

Piše: **Denis Arunović**

Zahvaljujući napretku tehnologije, za ugodno igranje pri punoj HD razlučivosti više nije potrebno izdvojiti hrpu novca. Tako barem tvrde AMD i Nvidia, gurajući nam pod nos svoja jeftinija rješenja. Naš je, pak, zadatak da to provjerimo u praksi. Pa krenimo...

## DISKRETNA GRAFIKA ZA IGRAČE PLIĆEG DŽEPA

Ideja iza ovog testa bila je istražiti donji srednji segment grafičkih kartica, odnosno kartice koje spadaju u cjenovni razred od 700 do 1.500 kuna. Riječ je o karticama koje su istovremeno osjetno brže od najbrže grafike integrirane u procesor, odnosno APU, no istovremeno nemaju pretjerano visoku cijenu. Samim time, ovakve su kartice vrlo zanimljive svim korisnicima koji bi željeli uživati u modernim naslovima, a da istovremeno ne moraju preduboko posegnuti u novčanik prilikom kupnje.

### Obuhvaćeni modeli

Kako se performanse kartica primarno temeljene na tipu GPU-a na kojem su bazirane, odlučili smo se ograničiti na samo dva modela kartice po svakom GPU-u. Tako ujedno i vi trebate pristupiti odabiru svoje nove kartice uz pomoć ove teme - pogledajte koji vam GPU odgovara prema performansama pa tek onda tražite konkretni model kartice koji može, a i ne mora biti obuhvaćen ovim testom. Kartice temeljene na jednakom GPU-u mogu se razlikovati po veličini, uporabi dodatnog napajanja, kvaliteti hladnjaka, ponekad prema kapacitetu memorije, a gotovo uvijek prema taktu GPU-a i memorije. Samim time, kartice temeljene na jednakom čipu imat će slične, no ne nužno i jednake performanse.

Popis GPU-ova koje obuhvatili testom prilično je šarolik. Iz Nvidijinog tabora tu su GeForce GT 740, GTX 750 i 750 Ti, dok se GTX 760 pokazao ipak mrvicu preskup (minimalna cijena od 1.655 kn). AMD je s druge strane u boljoj situaciji zbog nešto jeftinijih kartica pa smo imali prilike isprobati Radeone R7 250X, R7 260X, R7 265, R9 270, pa čak i R9 270X. Tu se negdje trebao naći i R7 260, no čini se da ovaj tip kartica nije osobito popularan pa je samim time i teško dobavljiv.

### Kako smo testirali

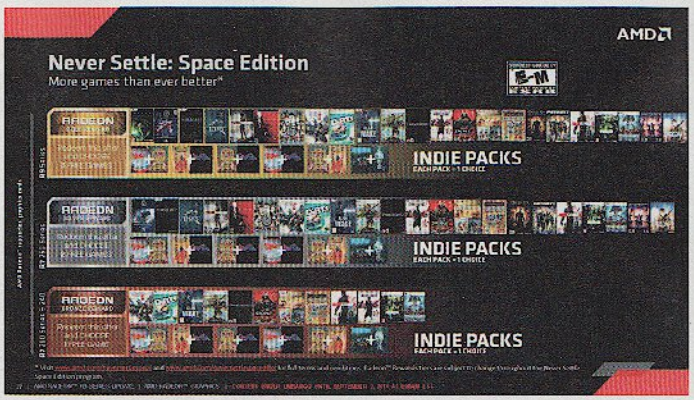
Performanse smo ovaj put mjerili s čak osam testova, od kojih je samo jedan takozvani sintetički, dok su ostali vrlo aktualne igre. Ima tu i nekoliko novosti - Battlefield 4 zamijenili smo s Dragon Age: Inquisitionom jer su temeljeni na jednakom 3D *engineu*. Na listu testova dodali smo novi nastavak Civilizationa (Beyond Earth) te Sniper Elite 3. Dok smo za testiranje 3DMarkom koristili samo jednu postavku (test First Strike), kod igara smo malo proširili priču, pa smo pri razlučivosti 1.920×1.200 piksela u većini naslova isprobali po dva seta postavki, u većini slučajeva ne i maksimalnih koje igra nudi.

Detaljno mjerenje performansi proveli smo na polovici kartica. Fokusirali smo se na grafičke čipove, a relativan odnos performansi prepustili smo 3DMarku. Ipak, nemojte biti u zabludi i misliti da kartice možete uspoređivati isključivo na bazi ovog testa. To ima smisla samo između modela temeljenih na istom čipu; kartice temeljene na različitim GPU-ovima nužno je uspoređivati i pomoću ostalih testova.

Osim performansi, također

smo mjerili potrošnju kartice te zagrijavanje GPU-a. Koliko vam je potrošnja pri odabiru kartice bitna zaključite sami, a na temperaturu GPU-a pod maksimalnim opterećenjem trebali biste k srcu uzimati ponajviše ako vas zanima overklokiranje. Niti jedna kartica koju smo testirali nema bučan hladnjak, no razlike postoje, a istaknuli smo ih u opisu svake pojedine kartice. U piktogramima uz opise istaknute su i neke druge korisne informacije - broj konektora za dodatno napajanje (ako ih uopće ima), duljina kartice te radni taktovi i količina videomemorije.

Konfiguracija koju smo rabili za potrebe ovog testa nije bila osobito nabrijana jer smo željeli ilustrirati uvjete u kojima se ovakve jeftinije kartice inače rabe. Samim time, umjesto *high-end* procesora koristili smo mnogo pristupačniji dvojezgreni Core i3-4160, sparen s 8 GB memorije.




**Pri kupovini grafičkih kartica** raspitajte se o kodovima za besplatne igre. Određeni trgovci s mnogim karticama, posebno Radeonima, isporučuju kodove za jednu ili više igara. Nvidia je puno konzervativnija i ograničava se uglavnom na *in-game* valute za *free-to-play* naslove

## Odnos snaga

Što nam govore rezultati? Nvidijin GT 740 nije dostatan za uživanje u modernim, zahtjevnijim igrama pri punoj HD razlučivosti. Situacija bi se popravila kresanjem postavki na još nižu razinu ili, pak, smanjivanjem same razlučivosti. Po praktički identičnoj cijeni s druge strane nam se nude R7 250X kartice koje nešto više troše, ali imaju i značajno bolje performanse. Ipak, za igranje na Full HD 250X je i dalje malo preslab.

## CrossFire i SLI

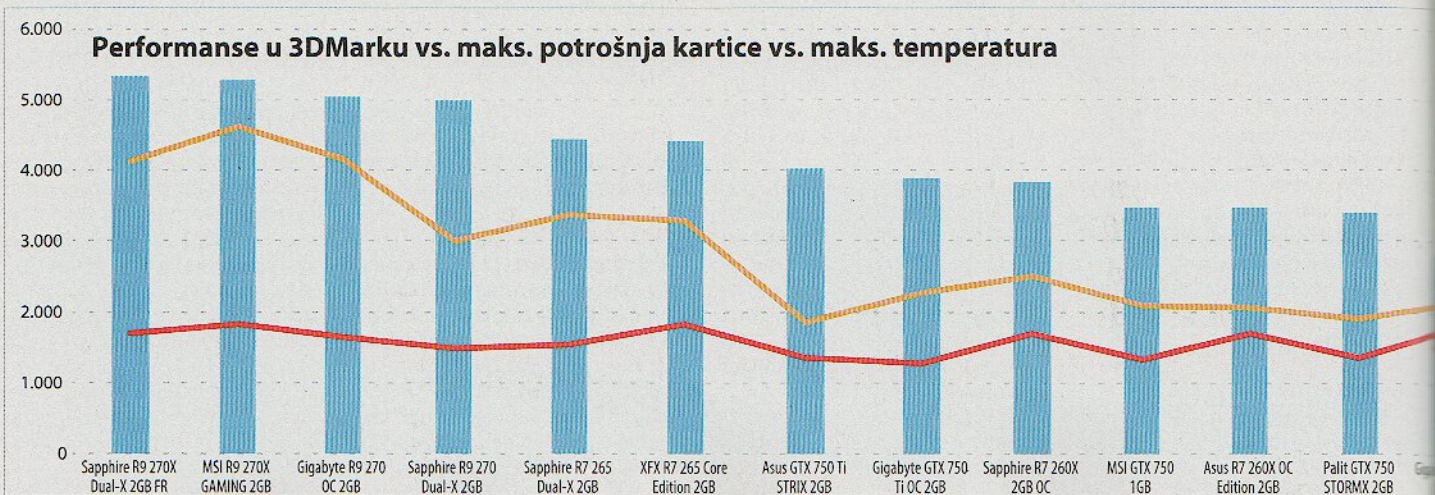
# Radije ne

**Tehnologije za kombiniranje performansi kartica** već su dugo s nama, no malo ih tko koristi zbog čestih softverskih problema. Od kartica koje smo mi testirali, niti jedna ne podržava SLI, no sve podržavaju CrossFire, bilo preko PCIe sabirnice, bilo korištenjem dediciranog konektora - mostića. Kao i u slučaju Mantlea, CrossFire smo isprobali s dvije kartice - R7 250X i R9 270X. Iskustva,

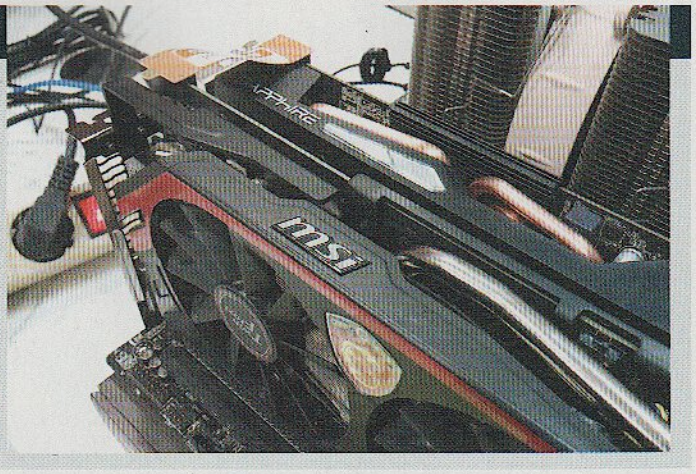
DETALJNA USPOREDBA PERFORMANSI PRI RAZLUČIVOSTI 1.920×1.200

| | Gainward GT 740 2GB GS | Gigabyte R7 250X OC 2GB | MSI GTX 750 1GB | Sapphire R7 260X 2GB OC | Gigabyte GTX 750 Ti OC 2GB | Sapphire R7 265 Dual-X 2GB | Sapphire R9 270 Dual-X 2GB | MSI R9 270X GAMING 2GB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sniper Elite 3** | | | | | | | | |
| High | 23,3 | 36,9 | 50 | 59,1 | 54.9 | 62,1 | 70,9 | 77,5 |
| Medium | 31,5 | 49,4 | 65,6 | 76,6 | 70.6 | 86,8 | 97,7 | 106,4 |
| **Company of Heroes 2** | | | | | | | | |
| High | 17,81 | 34,25 | 34,19 | 45,72 | 39.25 | 49,8 | 55,22 | 57,82 |
| **Civ V: Beyond Earth** | | | | | | | | |
| High | 19,02 | 32,94 | 33,91 | 55,47 | 43.73 | 50,3 | 57,39 | 62,99 |
| Medium | 22,57 | 39,82 | 39,29 | 66,99 | 50.93 | 60,08 | 67,52 | 73,74 |
| **Bioshock Infinite** | | | | | | | | |
| Ultra DX11 | 26,76 | 35,81 | 49,21 | 51,54 | 56.87 | 59,5 | 67,58 | 73,12 |
| High | 37,82 | 47,04 | 63,17 | 66,21 | 71.15 | 82,4 | 91,09 | 97,7 |
| **Thief** | | | | | | | | |
| High | 15,8 | 24,6 | 26,6 | 35,3 | 33.8 | 41,7 | 47 | 50,3 |
| Normal | 19,1 | 29,5 | 37,1 | 43,1 | 43.7 | 50,3 | 51,3 | 57,9Metro Last Light |
| **Metro: Last Light** | | | | | | | | |
| Medium / Tesselation Normal | 24,67 | 33,67 | 44,33 | 50 | 50 | 55,67 | 61,67 | 64,67 |
| Low / Tesselation Normal | 28,67 | 40 | 52 | 57,33 | 57.67 | 66,33 | 71 | 72 |
| **Dragon Age: Inquisition** | | | | | | | | |
| High | 15 | 22,6 | 25,7 | 32,3 | 31.8 | 36,1 | 40,7 | 44,5 |
| Medium | 27,6 | 41,9 | 50,5 | 51,5 | 59.5 | 60 | 62,6 | 66,8 |

*testirano na Core i3-4160, 8 GB DDR3 2.133, Asus Sabertooth Z97 Mark I



nažalost, nisu dobra, čemu je potencijalno kumovala i činjenica da smo koristili kartice različitih proizvođača, a ne kao što je idealno, dvije identične. S R7 250X solidan rast performansi vidjeli smo u igrama Sniper Elite 3, Civilization: Beyond Earth, Bioshock Infinite, Thief (samo u Mantle načinu rada) i Metro: Last Light. Performanse su ponešto narasle i u COH-u 2, Dragon Age se ponašao čudnjikavo.
Iako smo očekivali da će s R9 270X karticama biti mnogo bolja situacija jer imaju fizički CrossFire konektor, dogodilo se upravo suprotno. Thief u Mantle modu s CrossFirerom nismo mogli ni pokrenuti, a u Metrou, Civilizationu, COH-u i Dragon Ageu s DX11 API-jem povećanja performansi nije bilo.
No je li sve ovo zaista problem? Zapravo i nije. Za isti novac koji je potrebno izdvojiti za dvije kartice, moguće je kupiti jednu snažniju karticu koja ima znatno bolje performanse, i to u svim naslovima.



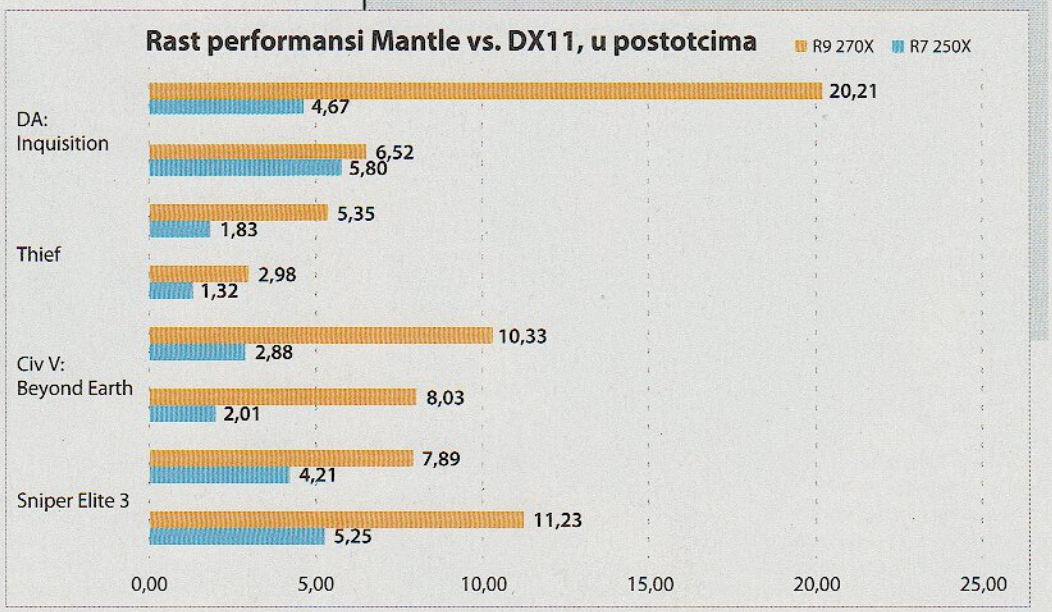

Korak gore na cjenovnoj ljestvici dovodi nas do Nvidijinog GTX-a 750, a s druge strane u pravilu imamo Radeon R7 260X. Odnos performansi ponovno je na strani AMD-ovog rješenja, no razlike su manje nego kod slabije klase kartica. Igranje na našoj referentnoj razlučivosti čak i u slučaju snažnije AMD-ove kartice u nekim naslovima traži smanjivanje postavki - primjerice u Dragon Ageu i Thiefu.

Prelaskom granice od tisuću kuna dolazimo do najjačeg testiranog Nvidijinog rješenja - GTX-a 750 Ti. Nasuprot njega stoje, pak, dvije AMD-ove kartice - R7 265 i R9 270. Razlika u cijeni između njih je minimalna, a kako vidimo u rezultatima testova, R9 270 je definitivno brža. U srazu između zelenih i crvenih kartica, crvene ponovno odnose pobjedu, i to s prilično velikom razlikom. GTX 750 Ti sa svojom se 128-bitnom memorijskom sabirnicom jednostavno ne može nositi s najslabijim R9 karticama. Njihov pravi suparnik je GTX 760, no on istovremeno i košta osjetno više. R9 270X donosi još nešto više performansi u odnosu na obični 270, no razlika nije osobito velika. S druge strane, jače kartice traže snažnije napajanje, odnosno dva PCIe konektora, zbog čega potrošnja dodatno raste. ■

## AMD Mantle

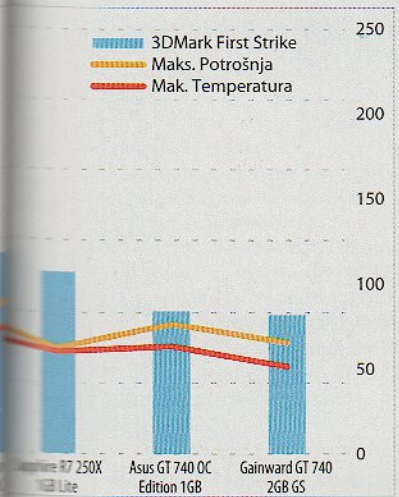
# Besplatno ubrzanje?

**AMD-ov 3D API Mantle** svojevremeno je najavljen kao revolucionarna tehnologija koja značajno unapređuje komunikaciju hardvera i softvera, što u konačnici rezultira osjetnim rastom performansi. Lista naslova koje podržavaju Mantle iz dana u dan je sve veća, a od osam igara s kojima smo mi testirali, četiri podržavaju Mantle. Novi API u sklopu ovog testa isprobali smo isprva s Radeonom R7 250X, a rezultati su bili razočaravajući - pokoja dodatna sličica u sekundi ne mijenja ništa. Sumnjičavi po prirodi, istu smo stvar probali s R9 270X karticom, no tu su rezultati bili mnogo bolji, s time da su najviše profitirali Sniper Elite 3 i Civilization. S druge strane, korištenje Mantlea u nekim slučajevima stvara neželjene probleme. U našem slučaju znatno se produljilo učitavanje u Dragon Age: Inquisitionu, a vrlo često donosi i probleme s funkcioniranjem CrossFire tehnologije. U konačnici, ne možemo reći da je Mantle ispunio naša očekivanja. Trenutno je riječ samo o zgodnom dodatku koji može, ali i ne mora unaprijediti uživanje u kompatibilnim igrama.




USTUPITELJI

**ADM informatika**, tel. 01/2451-176, www.adm.hr
**Futura IT**, tel. 01/ 7787-044, www.futura-it.hr
**HGspot informatika**, tel. 01/6611-555, www.hgshop.hr
**Instar**, tel. 01/5599-671, www.instar-informatika.hr
**Links**, tel. 01/3096-944, www.links.hr
**Microline**, tel. 01/2797-700, www.zagria.hr




OPIS PIKTOGRAMA

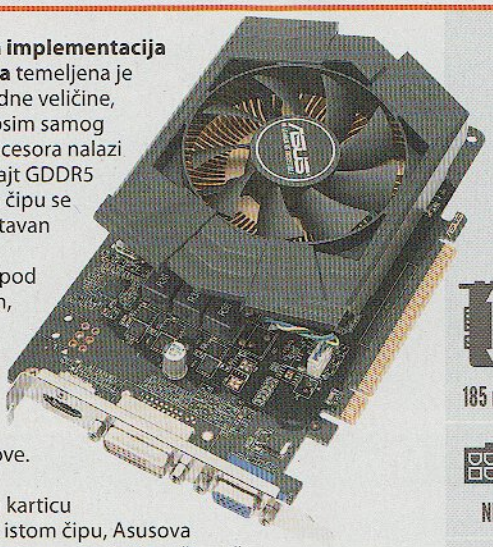
**Dodatno napajanje** - treba li kartica za rad dodatno napajanje i ako da, preko koliko konektora

**GPU** - koliko GPU ima *stream* procesora i koliki mu je radni takt

**Memorija** - kapacitet i radni takt videomemorije, izražen u efektivnom obliku

**Duljina** - duljina kartice od pločice s konektorima do krajnjeg stražnjeg ruba, bitno za manja kućišta

## Asus GT 740 OC Edition 1GB



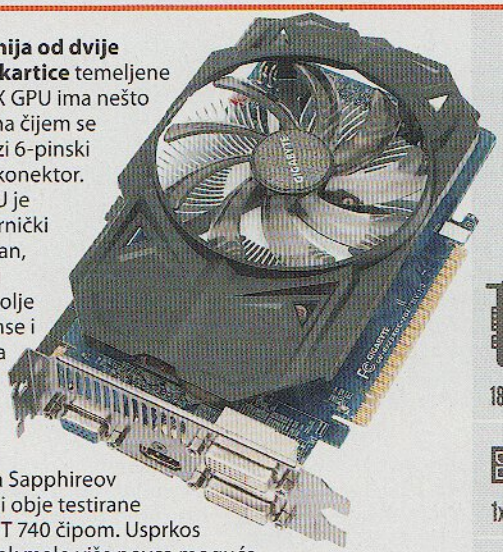
**Asusova implementacija GT 740 GPU-a** temeljena je na PCB-u solidne veličine, na kojem se osim samog grafičkog procesora nalazi i jedan gigabajt GDDR5 memorije. Na čipu se nalazi jednostavan aluminijski hladnjak koji pod opterećenjem, usprkos tvorničkom overklokiranju, praktički ne ispušta zvukove. U odnosu na Gainwardovu karticu temeljenu na istom čipu, Asusova ima upola manje memorije te nešto niži takt GPU-a. Samim time performanse su im praktički identične.

S obzirom na to da je riječ o jeftinijoj kartici, na njoj nećete naći DisplayPort, već DVI, HDMI i VGA konektore. Cijena joj je prilično visoka s obzirom na ponuđene performanse, što je donekle kompenzirano 3-godišnjim jamstvom, koje je godinu dana dulje od uobičajenog roka kod ovakvog tipa hardvera.

185 mm
NE
384 SP
1.033 MHz
1 GB
5 GHz

Cijena: **819 kn** Jamstvo: **3** godine Ustupio: **HGspot informatika**

## Gigabyte R7 250X OC 2GB

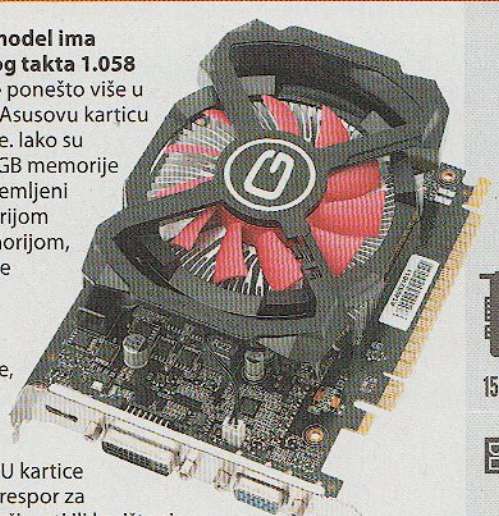


**Snažnija od dvije testirane kartice** temeljene na R7 250X GPU ima nešto veći PCB, na čijem se kraju nalazi 6-pinski naponski konektor. Njezin GPU je malko tvornički overklokiran, što donosi ponešto bolje performanse i pozicionira ovu karticu kao bolje rješenje u odnosu na Sapphireov model, ali i obje testirane kartice s GT 740 čipom. Usprkos tome, za tek malo više novca moguće je kupiti znatno brže kartice temeljene na R7 260X čipu, pa R7 250X u ovoj izvedbi i nije osobito isplativa. Gigabyteova kartica nudi par DVI konektora, HDMI pune veličine te VGA konektor, namijenjen onima koji još uvijek koriste starije monitore. Zanimljiv je i dodatak fizičkog CrossFire konektora, no kako smo konstatirali u uvodu, nije da ćete od njega imati osobite koristi.

186 mm
1x6-pin
640 SP
1.020 MHz
2 GB
4,5 GHz

Cijena: **830 kn** Jamstvo: **3** godine Ustupio: **ADM**

## Gainward GT 740 2GB GS



**Ovaj model ima GPU radnog takta 1.058 MHz,** što je ponešto više u odnosu na Asusovu karticu slične cijene. Iako su modeli s 2 GB memorije obično opremljeni znatno sporijom DDR3 memorijom, Gainward se odlučio na GDDR5 memoriju pune brzine, no to u konačnici ne znači mnogo. GPU kartice ionako je prespor za visoke razlučivosti ili korištenje *anti-aliasinga*, pa je dodatni gigabajt memorije tu više radi šminke. Kako biste upogonili ovu karticu ne treba vam ni veliko kućište ni jako napajanje, s obzirom na to da pod maksimalnim opterećenjem troši svega 66 vata. Osim visoke cijene (u odnosu na performanse), problematična stavka je i izbor konektora. Tu su DVI, VGA i mini-HDMI, što bi vas moglo natjerati na kupnju posebnog kabela ili adaptera.

153 mm
NE
384 SP
1.058 MHz
2 GB
5 GHz

Cijena: **849 kn** Jamstvo: **2** godine Ustupio: **Links**

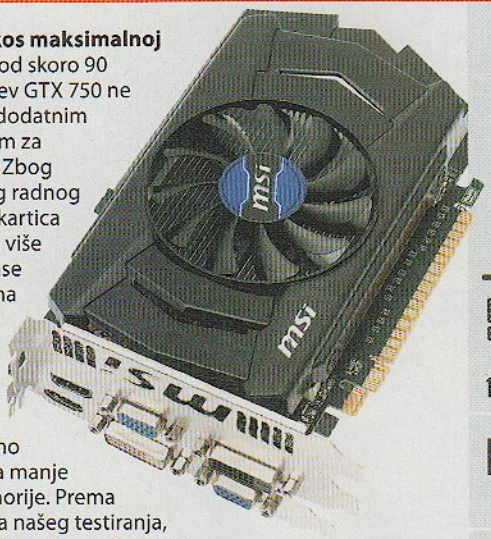
## Sapphire R7 250X 1GB Lite

**Po neznatno nižoj cijeni** u odnosu na Gigabyteov R7 250X, moguće je dobiti ovaj Sapphireov model. Riječ je o kompaktnijoj kartici koja nudi moderniji izbor video konektora - DVI, HDMI i DisplayPort. S druge strane, zakinuta je u kontekstu kapaciteta videomemorije (1 GB), ali i radnog takta GPU-a. Usprkos činjenici da je standardni takt R7 250X GPU-a punih 1.000 MHz, na Sapphireovoj kartici ovaj čip radi na 950 MHz, što rezultira i nižim performansama. S druge strane, potrošnja i zagrijavanje čipa su u odnosu na Gigabyteov model osjetno niži. Kako god okrenuli, cijenu Sapphireove kartice teško je opravdati. Iako zasigurno nudi osjetno više performansi u odnosu na GT 740, na jednak je način deklasiraju jeftiniji Radeoni R7 260X.

153 mm
1x6-pin
640 SP
950 MHz
1 GB
4,5 GHz

Cijena: **817 kn** Jamstvo: **2** godine Ustupio: **Instar informatika**

## MSI GTX 750 1GB

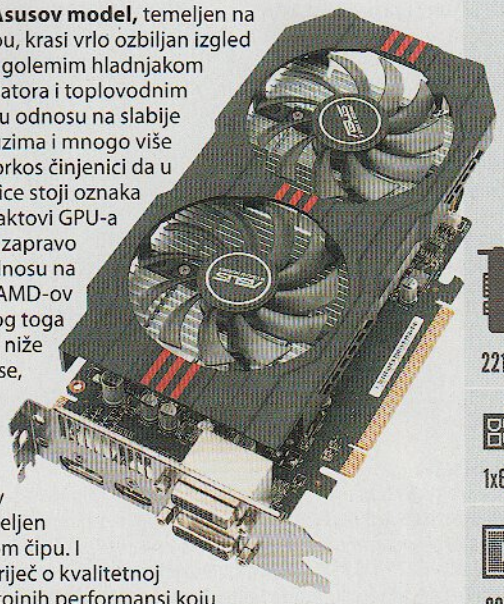


**Usprkos maksimalnoj potrošnji** od skoro 90 vata, MSI-jev GTX 750 ne raspolaže dodatnim konektorom za napajanje. Zbog nešto višeg radnog takta, ova kartica nudi nešto više performanse u odnosu na Palitov GTX 750, no treba napomenuti da istovremeno ima i upola manje videomemorije. Prema rezultatima našeg testiranja, manja količina memorije nema negativan utjecaj na performanse kartice, barem kada je riječ o postavkama i razlučivosti, s kojima se GTX 750 GPU može nositi. Jedina iznimka je Civilization, zbog svog specifičnog 3D *enginea*. Grafički procesor hladi jednostavan aluminijski hladnjak koji pod opterećenjem ne generira osobitu razinu buke. Što se tiče spajanja monitora, na raspolaganju su nam DVI, HDMI i VGA konektori.

160 mm
NE
512 SP
1.059 MHz
1 GB
5 GHz

Cijena: **945 kn** Jamstvo: **3** godine Ustupio: **Instar informatika**

## Asus R7 260X OC Edition 2GB



**Ovaj Asusov model,** temeljen na R7 260X čipu, krasi vrlo ozbiljan izgled - raspolaže golemim hladnjakom s dva ventilatora i toplovodnim cijevima, a u odnosu na slabije kartice, zauzima i mnogo više mjesta. Usprkos činjenici da u imenu kartice stoji oznaka OC, radni taktovi GPU-a i memorije zapravo su niži u odnosu na referentni AMD-ov model. Zbog toga kartica ima niže performanse, ali i nižu potrošnju u odnosu na Sapphireov model temeljen na jednakom čipu. I premda je riječ o kvalitetnoj kartici pristojnih performansi koju krasi i trogodišnje jamstvo, ako gledamo sirovi omjer performansi i cijene, ovaj model ne kotira visoko. S cijenom je jednostavno preblizu osjetno bržim Radeonima R7 265 i R9 270.

221 mm
1x6-pin
896 SP
1.075 MHz
2 GB
5 GHz

Cijena: **1.199 kn** Jamstvo: **3** godine Ustupio: **HGspot informatika**

## Palit GTX 750 STORMX 2GB

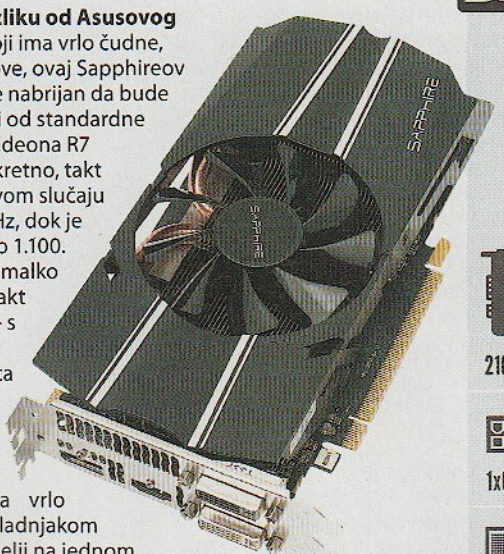
**Palitova verzija GTX-a 750** osjetno je skuplja u odnosu na MSI-jevu, što je donekle opravdano dvostruko većim kapacitetom memorije. Kažemo donekle, jer je GPU istovremeno nešto sporiji, a ne treba zanemariti ni činjenicu da MSI-jeva kartica ima tri, a ne samo dvije godine jamstva, poput Palitove. O hlađenju se nema što mnogo reći jer je riješeno spartanski - aluminijski hladnjak s jednim ventilatorom i golemim plastičnim plaštem. Za GPU koji ne traži dodatno napajanje, čini se sasvim dovoljno. Kao i u slučaju Gainwardove GT-ice 740, moramo spomenuti čarobiranje s veličinom HDMI konektora. Mini HDMI možda ima smisla na prijenosnicima, no na grafičkoj kartici nema što tražiti, pogotovo ako u sklopu dodatne opreme s karticom ne stiže odgovarajući adapter.

165 mm
NE
512 SP
1.020 MHz
2 GB
5 GHz

Cijena: **1.140 kn** Jamstvo: **2** godine Ustupio: **Instar informatika**

## Sapphire R7 260X 2GB OC

BEST BUY BUG



**Za razliku od Asusovog modela** koji ima vrlo čudne, niske taktove, ovaj Sapphireov tvornički je nabrijan da bude i nešto brži od standardne izvedbe Radeona R7 260X. Konkretno, takt GPU-a u ovom slučaju je 1.150 MHz, dok je standardno 1.100. Također je malko povišen i takt memorije - s 6,5 na 6,6 GHz. Kartica ima pristojne gabarite te je opremljena vrlo solidnim hladnjakom koji se temelji na jednom ventilatoru. Iako on pod opterećenjem nije nečujan, nakon ugradnje u kućište teško da ćete ga detektirati. Napajanje je riješeno preko jednog dodatnog 6-pinskog konektora, što kartici omogućuje da pod maksimalnim opterećenjem povuče oko 105 W. Najbolja stvar u cijeloj priči je cijena - vrlo prihvatljiva za ono što kartica nudi.

216 mm
1x6-pin
896 SP
1.150 MHz
2 GB
6,6 GHz

Cijena: **998 kn** Jamstvo: **2** godine Ustupio: **ADM**

## Asus GTX 750 Ti STRIX 2GB

**Strix varijanta GTX-a 750 Ti** inicijalno je na nas ostavila prilično dobar dojam. Kartica solidne veličine, opremljena je zanimljivim hladnjakom s dva ventilatora koji je pri radu izuzetno tih i zapravo u većini slučajeva posve nečujan. Naime, dok god je temperatura GPU-a ispod razine od 50 °C, ventilatori na hladnjaku miruju. GPU je inače blago tvornički overklokiran, što rezultira nešto višim performansama u odnosu na Gigabyteovu GTX-icu 750 Ti. Asusova kartica pod opterećenjem troši manje energije, što vjerojatno treba pripisati učinkovitijoj elektronici. I premda nemamo zamjerki na kvalitetu ili jamstvo Asusove kartice, kao i obično, problem je cijena koja ovu karticu stavlja u izravnu bitku s osjetno bržim Radeonima R9 270.

195 mm
1x6-pin
640 SP
1.124 MHz
2 GB
5.4 GHz

Cijena: **1.344 kn** Jamstvo: **3** godine Ustupio: **HGspot informatika**

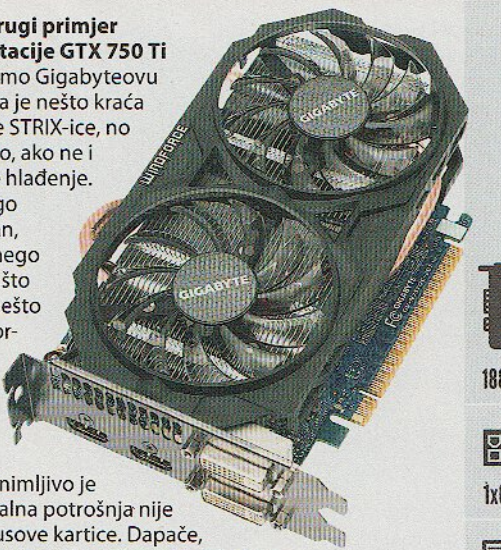
## Sapphire R7 265 Dual-X 2GB

**Usprkos imenu, R7 265 GPU** zapravo je sličniji GPU-u koji se koristi na R9 270 seriji kartica. Glavna razlika je šira, 256-bitna memorijska sabirnica koja u kombinaciji s moćnijim GPU-om donosi znatno više performanse, ali i potrošnju. Sapphireova kartica je sukladno tome solidnih gabarita i raspolaže moćnim hladnjakom s dva ventilatora i toplovodnim cijevima. Usprkos veličini, hladnjak je nešto bučniji nego što smo očekivali, što pripisujemo agresivnom skaliranju brzine ventilatora s temperaturom. Rezultat je hladniji GPU, no bučnija kartica. Premda Sapphireov R7 265 ispunjava svoju ulogu GTX 750 Ti *killera*, pad cijene R9 270 i 270X kartica učinio ga je manje atraktivnim. Srećom, postoje i jeftiniji modeli.

210 mm
1x6-pin
1.024 SP
925 MHz
2 GB
5,6 GHz

Cijena: **1.299 kn** Jamstvo: **2** godine Ustupio: **Links**

## Gigabyte GTX 750 Ti OC 2GB

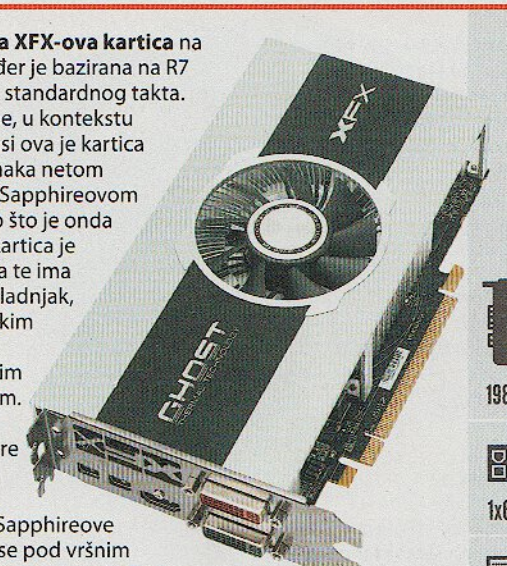


**Kao drugi primjer implementacije GTX 750 Ti GPU-a** imamo Gigabyteovu karticu. Ona je nešto kraća od Asusove STRIX-ice, no ima jednako, ako ne i kvalitetnije hlađenje. GPU je blago overklokiran, no slabije nego kod Asusa, što rezultira i nešto nižim performansama. GPU se zbog toga nešto slabije grije, no zanimljivo je da maksimalna potrošnja nije niža od Asusove kartice. Dapače, viša je za 20-ak vata. Gigabyteova kartica posebno je zanimljiva zbog dvostrukog HDMI konektora koji u kombinaciji s određenim televizorima omogućuje UHD razlučivost pri osvježavanju od 60 Hz. S obzirom na praktički identičnu cijenu u odnosu na Asusovu karticu, Gigabyteov pulen muči jednaki problem - sučeljavanje sa znatno bržim, a jednako skupim Radeonima R9 270.

188 mm
1x6-pin
640 SP
1.033 MHz
2 GB
5,4 GHz

Cijena: **1.369 kn** Jamstvo: **3** godine Ustupio: **Links**

## XFX R7 265 Core Edition 2GB

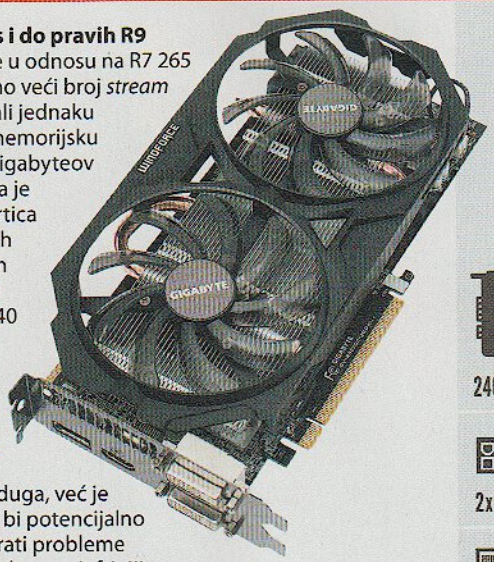


**Jedina XFX-ova kartica** na testu također je bazirana na R7 265 GPU-u standardnog takta. Samim time, u kontekstu performansi ova je kartica posve jednaka netom opisanom Sapphireovom pulenu. No što je onda drukčije? Kartica je nešto kraća te ima drugačiji hladnjak, s aluminijskim oklopom i samo jednim ventilatorom. Regulacija temperature je osjetno labavija nego kod Sapphireove kartice pa se pod vršnim opterećenjem penje do 76 °C. S druge strane, to je omogućilo držanje brzine ventilatora na pristojno niskoj razini, zbog čega je XFX-ica tiša od Sapphireove kartice. Osim prema smislenoj regulaciji temperature (barem iz perspektive normalnog korisnika), ova je kartica u prednosti i zbog nešto niže cijene.

198 mm
1x6-pin
1.024 SP
925 MHz
2 GB
5,6 GHz

Cijena: **1.239 kn** Jamstvo: **2** godine Ustupio: **Links**

## Gigabyte R9 270 OC 2GB



›››› **Eto nas i do pravih R9 kartica** koje u odnosu na R7 265 imaju osjetno veći broj *stream* procesora, ali jednaku 256-bitnu memorijsku sabirnicu. Gigabyteov R9 270 jedna je od većih kartica obuhvaćenih ovim testom zahvaljujući duljini od 240 mm. Zbog hladnjaka s dva golema ventilatora, kartica ne samo da je duga, već je i visoka, što bi potencijalno moglo stvarati probleme u manjim, odnosno jeftinijim, kućištima. Još jedna čudna značajka je integracija dva konektora za napajanje, što u konačnici kumuje vrlo velikoj potrošnji pod opterećenjem u odnosu na Sapphireovu R9 270 karticu. Kako biste je pogonili, trebat ćete i kvalitetnije napajanje jer s maksimalnom potrošnjom od 160 W sve je manje prilike za švercanje. Cijena bi mogla biti i nešto niža, no što je, tu je.

240 mm
2x6-pin
1.280 SP
975 MHz
2 GB
5,6 GHz

Cijena: **1.411 kn** Jamstvo: **3** godine Ustupio: **Microline**

## MSI R9 270X GAMING 2GB

NAŠ IZBOR BUG

›››› **R9 270X kartice** ozbiljan su grafički hardver, čemu svjedoče njihovi gabariti te standardna dva konektora za dovod struje s napajanja. MSI-jeva GAMING varijanta posebno je impresivna jer je riječ o golemoj kartici s vrlo masivnim hladnjakom. On je i pod maksimalnim opterećenjem posve nečujan, za što dobrim dijelom treba zahvaliti liberalnijoj kalibraciji brzine ventilatora. GPU MSI-jeve kartice tvornički je ponešto overklokiran, no to, nažalost, ne objašnjava 30-ak vata veću vršnu potrošnju u odnosu na Sapphireov model. Koliko vam je to bitno, presudite sami. Izvrsne performanse s obzirom na cijenu te odlično hlađenje, ovu karticu čine odličnim izborom ako imate Full HD monitor i želite na njemu igrati moderne igre pri višoj kvaliteti prikaza.

260 mm
2x6-pin
1.280 SP
1.080 MHz
2 GB
5,6 GHz

Cijena: **1.489 kn** Jamstvo: **3** godine Ustupio: **Microline**

## Sapphire R9 270 Dual-X 2GB

›››› **I dok Gigabyteov R9 270** ostavlja mnogo za poželjeti, Sapphire je sa svojom Dual-X verzijom odradio bolji posao. Tri centimetra kraća i podosta niža kartica, opremljena je hladnjakom s dvostrukim ventilatorom. Iako hladnjak nije posve nečujan, tiši je od onog s Gigabyteove kartice. Nadalje, kako se kartica napaja preko samo jednog dodatnog konektora te ima malko niži takt GPU-a, manje i troši. Razlika je zapravo poprilična - skoro 50 W. Dobar omjer cijene i performansi te vrlo pristojne apsolutne performanse, ovu karticu čine odličnim izborom za igranje na punoj HD razlučivosti, što, nažalost, nije moguće reći za većinu jeftinijih kartica. Kao i kod Gigabyteovog modela, za spajanje monitora raspoloživa su dva DVI konektora te po jedan HDMI i DP konektor.

210 mm
1x6-pin
1.280 SP
945 MHz
2 GB
5,6 GHz

Cijena: **1.299 kn** Jamstvo: **2** godine Ustupio: **ADM**

## Sapphire R9 270X Dual-X 2GB FR

›››› **Ponešto kraća i neznatno skuplja,** Sapphireova implementacija R9 270X GPU-a nije na nas ostavila tako dobar dojam poput MSI-jeve. Glavni problem je hladnjak koji usprkos veličini i relativno visokoj radnoj temperaturi na kojoj drži GPU, generira podosta buke. Štoviše, riječ o jedinom zaista bučnom hladnjaku na cijelom testu. Sapphireova kartica gubi bitku s MSI-jevom i u kontekstu jamstva, jer dok Sapphire nudi jamstvo od dvije godine, MSI se isprsio s tri. Iz perspektive sirovih performansi, nema se što puno reći. Sapphireova kartica ima dovoljno snage nositi se s modernim naslovima u Full HD razlučivosti, no u rijetkim slučajevima potrebno je malo više stesati postavke (primjer Dragon Age: Inquisition).

225 mm
2x6-pin
1.280 SP
1.070 MHz
2 GB
5,6 GHz

Cijena: **1.507 kn** Jamstvo: **2** godine Ustupio: **Futura IT**

# Mišević za igrače

Piše: **Ante Vrdelja**

Postblagdanska depresija, pa još kad se spoji s onom svakodnevnom, sasvim je nezgodna stvar. Liječi se uobičajenom metodom, pucanjem u druge ljude, sve virtualno dakako, dok im se u stvarnosti smiješite, stišćete dlan i plješčete pleća. Da ne bi napucali vas, trebat će vam nešto od ovog alata

Zgodna pomisao, to da bi novi miš mogao donijeti prevagu u nekoj mrežnoj igri, i još zgodnije za forasti podnaslov. Osim što nije istina pa ćemo poslovično novinarski u tekstu pored napisati nešto sasvim drugo. Zadaća dobrog miša za igru je tek da prati nadljudske reflekse, detektira i vjerno prenosi te filigranske pomake u računalo i općenito da ne smeta. Kad miš radi kako treba, sljubi se s podlogom s jedne i sa šakom s druge strane. I ne znaš da ga držiš. Kao samuraj i katana, ajmo reć.

Većina miševa koje smo u Bugu prikupili za ovaj test - a ponovno je riječ o rekordnom broju modela, kao i sa svakom opremom krojenom za igrače - dorasla je ovoj zadaći. Nažalost, ne zato što su svi modeli izvrsni, već je naprosto softver koji može iskoristiti vrhunske performanse miševa skoro pa nestao. Nekoć izuzetno popularni žanr tzv. *twitch* FPS-ova, *first person shootera*, danas živi samo zahvaljujući nekolicini igara koje traže vrlo brze, odrješite poteze zgloba. Quake Live i Counter Strike primjer su takvih igara, a ako znate za još koji - javite, da probamo nešto novo.

Suvremeni FPS-ovi oslanjaju se na timove, zaklone i slične budalaštine koje umjetno ograničavaju *skill*, odnosno češće je uspjeh u rukama nekih papaka, dok se individualna vještina marginalizira. No, to je već tema za drugu zgodu, neku kolumnicu. Stvar je u tome da je za veliku većinu današnjih igara i njihovih igrača svaki od ovih miševa dovoljno dobar. Ako slučajno nije, a bilo je i takvih trulih jabuka, tako smo i napisali...

## Laser ili optika?

Miševa je mnogo, mjesta za tekst malo, pa evo nekih osnovnih smjernica za nabavku. Kao prvo, podatke o maksimalnoj razlučivosti ili osjetljivosti miša, mjerenoj u točkama po inču (dpi) slobodno zanemarite. Proizvođači ih redovito ističu kao nešto vrlo bitno pa ih prenosimo u specifikacijama, no u praksi se u igrama rijetko koristi osjetljivost viša od 2.000 dpi. I pola toga je dosta, a među čudesno preciznim profesionalnim igračima ima i dosta onih koji koriste osjetljivost ispod 1.000 dpi.

Niska osjetljivost miša (uparena s niskom osjetljivošću u igri) donosi bolju kontrolu i preciznost na ekranu, ali zahtijeva šire, češće i brže pokrete. Zato je mnogo važniji podatak od maksimalne osjetljivosti miša, težina u gramima. Lakši su miševi u tom smislu spretniji i ugodniji, pa i zdraviji, i trebali bi imati prednost. No, težina je stvar osobnog izbora, nekome će ipak u ruku bolje sjesti teži miš. Preferirane dimenzije, oblik i estetika također će ovisiti od dlana do dlana.

Za neku srednju osjetljivost, od oko 40 cm za puni okret oko osi u igri iz prvog lica, većina testiranih miševa ponovno je bila dovoljno dobra. To znači da će biti potpuno dobra i u svim ostalim, manje zahtjevnim igrama. Preostaje sitničarenje: miševi s laserskim senzorom nude veću razlučivost od onih s optičkim senzorom, no u praksi se otkrilo da trenutno najpopularniji modeli donose i akceleraciju, što je loše jer bi otklon ruke u centimetrima trebao predstavljati uvijek isti pomak u pikselima, neovisno o brzini kojom se izvodi. Odstupanje od 5% bit će u granicama tolerancije za sve osim igrača s izuzetno istančanim refleksima i brzim pokretima.

Perfekcionistima se stoga preporučuje nabava nekog od modela s modernim optičkim senzorom. Ako je dobro samo ono što je najbolje, potražite neki od modela ispod kojih u specifikacijama senzora stoji oznaka 3988, 3310 ili AM010. Ako je i to previše posla, odabrali smo mi: osam je miševa predstavljeno nešto većim tekstom, što znači da su nas se posebno dojmili, a među njima smo odabrali i najbolji, odnosno onaj koji bismo kupili sebi - a to je i najpoštenija preporuka.

## Retardacija i drugo

Nismo zaboravili ni na model koji donosi najbolji omjer uloženog i dobivenog, pa možemo rezimirati. Igrate li se često i dugo, odaberite lagan i udoban miš, a ako ne igrate FPS-ove kompetitivno, ne treba vam najbolji model pa stoga ne morate mnogo ni trošiti. Uostalom, miševi su potrošna roba - tko nije od jada razbio jedan nakon izgubljene runde, taj nije (virtualno) živio (ni umro).

Modela i posla je mnogo pa idemo na stvar, a prije nego se nađe netko tko će prigovoriti kako se ne radi o pravom testu i da se tu samo igralo, nek' zna - je, zabavno je, prvih nekoliko puta, a onda postane naprosto - mnogo mrdanja šakom. Gore-dolje. I lijevo-desno. Zanimaju li vas stvari za koje ovdje nema mjesta, poput akceleracije, retardacije, *jittera* ili optimalne frekvencije USB-a, navratite na forum Bug Onlinea da čavrljamo dalje. Uvijek nam je drago vidjeti da ima još sličnih... zanesenjaka. ■

## Kako smo testirali

**Testirali smo... ajde, igrali smo se** danima i tjednima u Battlefieldu 4 na mapi Operation Locker u načinu Team DM. Dinamičke točke za *spawn* preuzete su iz COD-a pa je i iskustvo (kaotično, furiozno, debilno) usporedivo, a od igrača se zahtijeva da većinu vremena pokriva radijus od 360 stupnjeva. Slaba zabava, ali izvrsno okruženje za testiranje miševa.

U postavkama je uključen način RAW koji preuzima podatke izravno od miša (zaobilazeći eventualnu akceleraciju iz postavki Windowsa), uz isključeni V-Sync i nekoliko dodatnih zahvata u datoteci ini:

GstInput.Scheme0Sensitivity 0.000000
GstInput.Scheme1Sensitivity 0.000000

## Naš izbor i Best buy

**Evo dobrih vijesti:** naš izbor nije, kako to nerijetko zna biti slučaj, ujedno i najskuplji miš na testu, već **Roccat Kone Pure Military**. Svejedno mu je teško naći manu: u dobro pogođenom obliku smješten je jedan od najboljih optičkih senzora koji brine za izvrsne performanse i s jednakom lakoćom prati brze i spore pokrete, na tkanini ili plastici. Softver bogatih mogućnosti dolazi u kutiji, ali je profile moguće pohraniti i u miš, pa ga u potpunosti zaobići, ako se kome tako hoće, a dodatni je bonus izbor od tri boje u kojima se isporučuje ovaj model.

**Cooler Master Alcor** je esencijalni *gamerski* miš i isporučuje se bez softvera, ali nudi odlične performanse, laku hardversku promjenu i signalizaciju osjetljivosti i zadovoljit će i vrlo zahtjevne igrače FPS-ova. Nudi vrlo dobru vrijednost za novac - *best buy*, reklo bi se - ali nije jeftin, pa se dodatno može uštedjeti kompromisom, odnosno izučavanjem opisa i eventualnim odabirom nekog od ovih modela, navedenih od skupljeg prema jeftinijem: Sharkoon Shark Zone M20, Sharkoon FireGlider Optical i Genius X-510. Sve solidni, povoljni miševi.

BEST BUY BUG **Cooler Master Alcor**

NAŠ IZBOR BUG **Roccat Kone Pure Military**

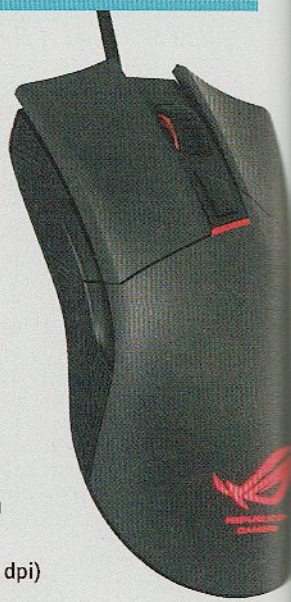
| USTUPITELJI | Web | Telefon |
|---|---|---|
| ADM | www.adm.hr | 01/2451-176 |
| Asus | www.mojasus.com.hr | - |
| Centro | www.centro.hr | 01/6443-636 |
| Chipoteka | www.chipoteka.hr | 01/2338-844 |
| eKupi | www.ekupi.hr | 01/3338-888 |
| Eurotrade | www.eurotrade.hr | 01/6531-230 |
| Feniks kompjutori | www.fenix.hr | 01/2910-400 |
| Futura IT | www.futura-it.hr | 01/7787-044 |
| HGspot informatika | www.hgshop.hr | 01/6611-555 |
| Instar informatika | www.instar-informatika.hr | 01/5599-669 |
| Links | www.links.hr | 01/3096-944 |
| Microline | www.microline.hr | 01/2797-777 |
| Mionix | www.mionix.net | - |

## ASUS ECHELON

›››› ***Gamerski* miš iz Asusa** dijeli karoseriju s jeftinijim modelom istog proizvođača, za plebs. Da već na prvi pogled budu jasni pedigre, specijalizacija i namjena Echelona, miš je obojan u digitalni kamuflažni uzorak. Proizvođač nudi još neku robu u istim šarama (podlogu, izvrsne slušalice, pojačalo, itd.) pa si je moguće pasirati i kamuflirati cijeli stol. Površina miša je gumirana, tvrđe u sredini, a mekše na bokovima, poput pneumatika za motocikl. To se pokazalo izvrsnim rješenjem za *claw grip* koji s relativno malenim mišem dolazi prirodno. Laserski senzor dobro se snalazio na krpenim i tvrdim podlogama, a sitničavi prigovor ide softveru i namještanju vrijednosti za čak pet osjetljivosti. Čini se pretjeranim – dovoljne bi bile dvije, jer se za izbor koristi samo jedna tipka. Pod nju je Asus sakrio neupadljivu LED-icu koja signalizira odabranu osjetljivost.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9500** (5.600 dpi)
- Broj tipki: **8**
- Masa: **160 g**
- Dimenzije: **124 x 75 x 42 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Ergonomija, dizajn, solidan softver, performanse
- − Nema podešavanja boje LED-ice, kruti kabel, cijena
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **429 kn**
- Ustupitelj **Links**

## ASUS ROG GLADIUS



›››› **Miš raskošnih dimenzija** te oklopljen sivom plastikom pripada gami proizvoda Republic of Gamers, namijenjenoj igračima. Teško je razlučiti koja je Asusova podmarka prestižnija, ROG, Echelon ili Strix. U kutiji s Gladiusom dolazi "fina platnena vrećica", kakva se ne isporučuje uz Echelon. No Gladius nema dodatne utege - a Echelon ima? S druge strane, Gladius nudi korisniku da sam mijenja prekidače pod tipkama za zamjenske, što je zahvat koji se ostvaruje nespretnim otvaranjem miša. Zašto? Jer bolje nekom zvuči "klak" nego "klik"? Ovim se nepotrebnim dodatkom samo podiže cijena inače vrlo dobrom i udobnom mišu za veliki dlan, opremljenom izvrsnim senzorom i tek jednom, dovoljnom tipkom za izbor između dvije unaprijed određene osjetljivosti. U softveru je moguće odabrati i tip podloge, no miš nije imao poteškoća s plastikom ni krpom (bez obzira na odabrani tip podloge).

- Tip senzora: **Optički, Avago 3988** (6.400 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **116 g**
- Dimenzije: **126 x 67 x 45 mm**
- Kabel: **2 m** (opleteni) + 1 m, oba odvojiva
- \+ Idealan za *palm grip*, brzo prebacivanje osjetljivosti, izvrstan senzor
- − Svijetli samo crveno (*on/off*), cijena
- Jamstvo: **2 godne**
- Cijena **599 kn**
- Ustupitelj **Links**

# Cooler Master Alcor

»» **Kineska Aula** može učiti od tajvanskog proizvođača. Sve što Ogre Soul radi krivo, perolaki Alcor je izveo kako treba. Umjesto lakirane površine ovdje je korištena matirana crna, praktična i za igranje i za održavanje. Miševi su sličnih dimenzija, no već je ovim zahvatom riješena dilema koji je spretniji. Ni Alcor ne dolazi sa softverom, a četiri unaprijed određene vrijednosti za osjetljivost (400, 800, 1.600, 2.000 dpi), mijenjaju se tipkama ispod kotačića. Razliku čini i svijetleći logotip koji na Alcoru bojom signalizira odabranu vrijednost, dok na kineskom modelu služi kao *light-show*. Proizvođač nudi nekoliko verzija istog *firmwarea* koji podižu maksimalnu razlučivost na deklariranih 4.000 dpi i koriste različite boje za logotip, što je lijepa gesta. *Driver* ili alat za pravljenje vlastite kombinacije bio bi još ljepša.

Alcor je odličan nevelik, pristupačan i jednostavan miš opremljen vrlo dobrim senzorom. Idealan je za dar, sebi ili drugima. Za otprilike isti novac može se kupiti Maurus X s Geniusovom implementacijom istog senzora, ako kome odgovara veći i teži miš. Taj je model opremljen i softverom, što je svakako elegantnije rješenje od eksperimentiranja s različitim *firmwareom* za koje se odlučio Cooler Master.

No, u skladu sa smjernicama koje smo si sami zadali, prednost dajemo lakšem Alcoru, mišu koji se prodaje ekskluzivno u Europi pa se nabavkom ovog modela stječe i pravo hvalisanja egzotičnom robom po stranim forumima.

- Tip senzora: **Optički, Avago 3090** (4.000 dpi)
- Broj tipki: **7**
- Masa: **86 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **125 x 60 x 40 mm**
- Kabel: **1,8 m**
- \+ Masa, performanse, cijena, mat premaz
- − Nema softver; loša implementacija osjetljivosti 400 dpi
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **269 kn**
- Ustupitelj **Links**

## ASUS STRIX CLAW

»» **U službenim specifikacijama Clawa** proizvođač je naveo da miš koristi optički senzor PMW3310, a taj je podatak kod svojih ostalih modela izostavio iako nije morao: svi Asusovi modeli koriste prokušane senzore, a kad bismo baš morali birati, prednost bismo dali onome koji se nalazi u Gladiusu. Strix je miš srednje veličine i dosta je visok pa je pogodan za različite hvatove, iako crna plastika pokrova i sivi bokovi nisu gumirani. Nezgodno za one s vrlo suhim ili vrlo znojnim dlanovima. U softveru - a Asus na svoja tri miša koristi tri različita programa - moguće je odrediti četiri vrijednosti za osjetljivost koja se bira tipkama pored kotačića. Prekidač kotačića je vrlo tvrd, a pored lijeve tipke nalaze se LED-ice koje označavaju trenutno odabranu osjetljivost. Žuta boja kojom svijetle, kao i pod logotipom, ne može se mijenjati.

- Tip senzora: **Optički, PMW3310** (5.000 dpi)
- Broj tipki: **8**
- Masa: **110 g**
- Dimenzije: **123 x 72 x 45 mm**
- Kabel: **2 m** (opleteni)
- \+ Performanse senzora, signalizacija odabrane osjetljivosti
- − Vrlo tvrdi prekidač kotačića; obavezna nadogradnja *firmwarea*
- Jamstvo: **2 godne**
- Cijena **499 kn**
- Ustupitelj **Links**

## AULA GHOST SHARK

»» **Kineski proizvođači periferije** za igrače osobito su kreativni s nazivima proizvoda, katkad s komičnim rezultatima. U ovom mišu živi avet morskog psa, a na službenim se stranicama mogu pronaći i modeli Killing the Soul i osobni favorit - Kill Life. Nema ih na testu, možda i bolje, jer se Ghost Shark nije iskazao. Miš je izuzetno udoban, na nj stane cijeli dlan, a utori za prste podjednako su spretni za *palm* i *claw* hvat. Budžet za razvoj očito je u potpunosti iskorišten za hardver (s dobrim rezultatom) pa za softver nije ostalo mnogo sredstava: instalacijski program se ruši, a driver bez restarta PC-a ne reagira na naredbu da koristi samo jednu boju i stalno mijenja plavu, narančastu, ružičastu... k'o Pink Panter u legendarnoj epizodi Pink Sphinx. Bude smiješno, makar nama, a onome koji plati traženu cijenu, baš i ne.

- Tip senzora: **Laserski (2.000 dpi)**
- Broj tipki: **7**
- Masa: **162 g**
- Dimenzije: **127 x 92 x 42 mm**
- Kabel: **2 m** (opleteni)
- \+ Vrlo udoban miš, *on-the-fly* promjena osjetljivosti
- − Softver ne radi kako treba (ili uopće ne radi)
- Jamstvo: **1 godna**
- Cijena **249 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

## AULA OGRE SOUL

›››› **Bazičan i jeftin "*expert gaming mouse*"** ekspertizu je vjerojatno zaslužio opcijom prebacivanja frekvencije uzorkovanja na 1 kHz (za brzi odziv od 1 ms) sa standardnih 500 Hz, a možda i tipkama za izbor između četiri hardverski određene razlučivosti - 800, 1200, 1600 ili 2000 dpi. Sve se ovo regulira isključivo hardverskim putem jer za Ogre Soul proizvođač nije izradio softver. To znači da tipkama nije moguće mijenjati namjenu, definirati makro, kao ni isključiti osvjetljenje. Logotip na mišjoj stražnjici mijenja boju, sam od sebe, iako je mogao biti iskorišten za signalizaciju odabrane razlučivosti (koja nema vlastite LED-ice). Ergonomija je vrlo dobra i prsti nasjedaju izvrsno za *claw grip*¸ za koji su dobro pogođene i dimenzije, no miš je za taj stil igranja mogao biti i lakši. Minus pišemo i lakiranoj površini.

- Tip senzora: **Laserski** (2.000 dpi)
- Broj tipki: **7**
- Masa: **123 g**
- Dimenzije: **126 x 74 x 40 mm**
- Kabel: **1,5 m**
- \+ *On-the-fly* promjena osjetljivosti; laser za male pare
- − Nema softver ni signalizaciju osjetljivosti
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **129 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

## COOLER MASTER SENTINEL ADVANCE II

›››› **Alcor i Mizar su novi modeli,** dok je Sentinel Advance II nešto stariji, ali ne i zastarjeli, jer se u velikom, glomaznom tijelu nalazi laserski senzor istovjetan onome u novom Mizaru. Da je Sentinel iz nekih drugih vremena, vidi se prije svega po ostatku bogate opreme. Na hrptu miša nalazi se OLED na koji se softverski može postaviti neki vlastiti logotip prema izboru, a ekran je dovoljno velik da istovremeno prikazuje odabranu osjetljivost i to punim brojem i za obje osi! Sličan numerički prikaz nudio je samo stari Sidewinder (Microsoftovi inženjeri bolje su ga pozicionirali, na bok da ga vidiš, a na Sentinelu ekran prekriva dlan). Miš je udoban samo za veliki dlan, i težak je, a za drvosječe je tu i set utega da ga se dodatno oteža. U paketu su i zamjenske nožice, no svi nepotrebni dodaci podižu i cijenu. Mizar nudi iste performanse za manje.

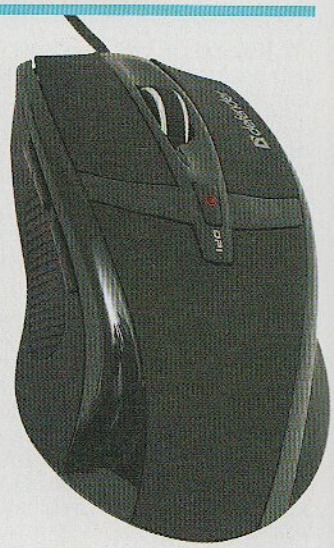
- Tip senzora: **Laserski, Avago 9800** (8.200 dpi)
- Broj tipki: **8**
- Masa: **140 g** (bez kabela) + 5x 4,5 g utezi
- Dimenzije: **135 x 84 x 40 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opletni)
- \+ Numerički prikaz odabrane osjetljivosti, mogućnosti softvera
- − Bočne tipke nespretne za palac, vizualni dizajn softvera
- Jamstvo: **2 godne**
- Cijena **499 kn**
- Ustupitelj **Links**

## COOLER MASTER MIZAR

›››› Mizar je istovjetnog oblika i dimenzija kao Alcor, a za dizajn miševa proizvođač navodi da je "tradicionalan". Ono što zapravo misli, a ne smije napisati, jest da se snažno inspirirao legendarnim Microsoftovim modelom Intellimouse Explorer 3.0, prastarim mišem koji je performansama konkurentan i danas. Odnosno, bio bi konkurentan da nije obustavljena proizvodnja. Mizarovi su bokovi gumirani, za razliku od Alcora koji je plastičan, što je uz ponešto izmijenjeni kotačić (oba modela koriste kvalitetnu mehaniku ALPS), jedina vidljiva razlika između dva modela. Većini će korisnika biti teško zamjetna ključna razlika - Mizar koristi laserski senzor. Implementiran je izvrsno pa će ključni razlog za odabir ovog malo skupljeg modela ipak biti softver: ovdje ga ima, dobar je, nudi izmjenu boja i makroe.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9800** (8.200 dpi)
- Broj tipki: **7**
- Masa: **100 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **125 x 60 x 40 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Performanse, solidan softver
- − Nema softversko podešavanje za *lift off* distance
- Jamstvo: **2 godne**
- Cijena **329 kn**
- Ustupitelj **Instar Informatika**

## DEFENDER WARHEAD GM-1300



›››› Za pripadnika elitne estonske linije *gamerskih* miševa s bojevom glavom u nazivu, Warhead 1300 izgleda nekako odmjereno i poslovno decentno. Odjeven u kombinaciju matirane (dobro) i lakirane crne plastike (loše) s gumiranim lijevim bokom, bolje pristaje u fini ured nego na stol *gamera* (zatrpan kutijama pizze i limenkama energetskih pića; jer tako, znamo, žive svi *gameri*). Ne da mu se iščitati *gamersko* rodoslovlje ni iz specifikacija. Proizvođač je skrio podatak o korištenom senzoru pa se zna samo da je optički (stari, sa svjetlom u vidljivom spektru) i da mu je razlučivost maksimalnih 2.000 dpi. Može se podešavati u tri stupnja (1.000, 1.500, 2.000), ali isključivo hardverski, tipkom pored mekanog kotačića. U bazičnom softveru nema ni mogućnosti podizanja frekvencije uzorkovanja, fiksirana je na 500 Hz, ali zato podržava makroe.

- Tip senzora: **Optički (2.000 dpi)**
- Broj tipki: **5**
- Masa: **125 g**
- Dimenzije: **120 x 76 x 40 mm**
- Kabel: **1,8 m**
- \+ Cijena
- − Bazični softver; obična LED-ica viri iz tipke za dpi
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **139 kn**
- Ustupitelj **Chipoteka**

# Logitech G502 Proteus Core

»» Logitech se tijekom godina nametnuo kao pouzdan proizvođač miševa za igrače. Proizvodi mu nisu bili bez mana, niti među najpovoljnijim izborom, no podrška u slučaju reklamacija je legendarna i Logitech igračima dođe kao šoferima Golf. Ako mu je ikad nedostajalo performansi i karme, proizvođač si ih je priskrbio lani, u ogromnim količinama, objavom modela G402 i G502. *"Science wins"*, nažvrljali su marketingaši na unutrašnjost male plave kutije u kojoj se isporučuje miš, na mjesto na kojem drugi proizvođači obećavaju "superiornost", "dominaciju bojnim poljem" i slične bureke. Na to Logitech ima svako pravo: inženjerski tim koji desetljećima usavršava senzore i softver izradio je svoj najbolji miš do danas, a vjerojatno i uopće, na tržištu. Proteus snagu (i ugled) crpi iz izvrsnog optičkog senzora (na koji zasad Logitech polaže ekskluzivno pravo) navodno sposobnog očitavati podlogu bez interpolacije pri svakoj razlučivosti, spremnog za sulude brzine. Kao i kod G402, od dobre detekcije brzih pokreta najviše će koristi imati *low-sens* igrači koje ipak neće veseliti podatak o povećanoj masi, a za one koji vole težak miš, Logitech je u kutiju ubacio set utega pa nek' si konačnu masu ugode sami.

Razlike u odnosu na G402 su, uz drugačiji senzor i dodatak utega, opleteni kabel, prošireno odmorište za palac i oštrije, ratobornije konture. Izduženo tijelo ipak nije za svaku šaku pa ako ste u prilici probati prije kupnje, svakako to učinite. Zanimljivo je i rješenje s kotačićem koji se može prebaciti iz stupnjevitog obrtanja u lako kontinuirano kotrljanje pritiskom na tipku.

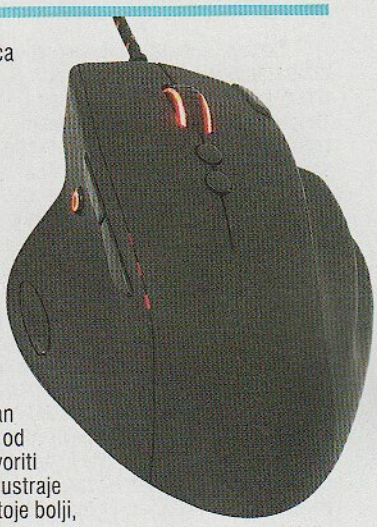
- Tip senzora: **Optički, Pixart PMW 3366** (12.000 dpi)
- Broj tipki: **11**
- Masa: **121 g** + 5x 3,6 g utezi
- Dimenzije: **132 x 75 x 40 mm**
- Kabel: **2.1 m** (opleteni)
- \+ Najbolji senzor na tržištu, izvrstan softver, dizajn
- − Masa i ergonomija neće se dopasti svima
- Jamstvo: **3 godne**
- Cijena **599 kn**
- Ustupitelji **ADM**, **Links**

## DEFENDER WARHEAD GM-1500

»» **Najskuplji miš iz Defendera** i dalje je među jeftinijim modelima na ovim stranicama. Za skroman iznos (trenutno je na web stranicama ustupitelja istaknuta akcijska cijena od 149 kn) nudi zanimljiv dizajn, nadahnut Corsairovim malim, debeljuškastim modelima, namijenjenim isključivo *claw* gripu. Prati ga i relativno suvisli softver oko kojeg se estonski proizvođač potrudio pa izbacio dijelove na ćirilici koji su resili jeftiniji model (svidjet će se nostalgičnim simpatizerima Varšavskog pakta), ali ga nije sasvim doradio. Između četiri stupnja vrijednosti bira se standardnom tipkom ispod kotačića, signalizacija je spretno smještena na lijevi bok, no dpi vrijednost u softveru se ne može podešavati po želji. Dakle, biraj - 400, 800, 1.600 ili 3.200 dpi, druge nema. Masa i tipka na koju nespretno nasjeda prstenjak priječe preporuku zahtjevnim igračima.

- Tip senzora: **Optički** (3.200 dpi)
- Broj tipki: **8**
- Masa: **120 g** + 5x 4 g utezi
- Dimenzije: **106 x 74 x 39 cm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Solidne performanse za cijenu, makro, utezi (tko voli)
- − Nema podešavanja osjetljivosti u softveru, samo plavo osvjetljenje
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **179 kn**
- Ustupitelj **Chipoteka**

## FUNC MS-3 R2



»» **Funcov najbolji miš** ovog mjeseca slavi prvi rođendan. Ili drugi, ako se računa prva verzija laserskog miša (R1), koji je u međuvremenu doživio sitne promjene. Novosti su uglavnom pod poklopcem i uključuju robusnije prekidače marke Omron, bolji spoj kabela i slične ispravke problema koje su proizvođaču dojavili korisnici. No i dalje se radi o jednom od najudobnijih miševa na tržištu, možda i najudobnijem, na koji dlan nasjeda cijelom površinom; palac, prstenjak i mali prst odmaraju se u savršeno postavljenim utorima dok kažiprst i srednjak rade posao. Izvrstan je i prateći softver koji radi sve što se od *gamerskog* softvera očekuje, a prigovoriti se može samo odluci proizvođača da ustraje na laserskom senzoru. Na tržištu postoje bolji, moderni optički senzori, što uviđa i Func u dizajnu novog modela MS-2.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9500** (5.670 dpi)
- Broj tipki: **10**
- Masa: **127 g**
- Dimenzije: **127 x 101 x 42 mm**
- Kabel: **2 m** (opleteni)
- \+ Izuzetno udoban, programabilne tipke, cijena, softver
- − Isključivo za *palm grip*; gdje je verzija 3 s novim senzorom?
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **349 kn**
- Ustupitelj **Instar informatika**

## GAMDIAS EREBOS EXTENSION

»»» **Erebos spada među rijetke modele** simetričnog dizajna i puca na onih desetak posto populacije koja se vještije služi lijevom nego desnom rukom. A baš svima se nastoji svidjeti novotarijom, izmjenjivim bočnim stranicama (kao prastari Habu) u tri različita oblika i veličine, koji efektivno mijenjanju širinu. S donje strane miša nalazi se utor za dodatno ugađanje utezima, da ti u ruku legne baš onako, pravo. Ono što nam nije leglo već kod prvog susreta s proizvodima kineskog Gamdiasa je nakaradno dizajnirani i neuvjerljivi softver. Nažalost, crne su se slutnje obistinile i na testu se dogodilo ono najgore! Windowsi su prepoznali miš, kao i Gamdiasov univerzalni softver koji je ljubazno ponudio nadograditi *firmware*. Operaciju je prekinuo s porukom o greški pa ti na kraju u ruci ostane, deblji ili širi, mrtvi miš. Ako ga kupite, ostanite na *firmwareu* s kojim je došao.

- Tip senzora: **Laserski** (8.200 dpi)
- Broj tipki: **8**
- Masa: **119 g** + 5x 4 g utezi
- Dimenzije: **125 x 68 x 40 mm**
- Kabel: **2 m** (opleteni)
- \+ Ugađanje oblika, simetričan dizajn
- − Problematična automatska nadogradnja *firmwarea*
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **359 kn**
- Ustupitelj **Links**

## GENIUS DEATHTAKER

»»» **Ako ti uzmu život, nije dobro,** a ako ti maznu i smrt - e, tek ti onda ne ostane ništa! Ili? Genius ne nudi razradu imena na kutiji kao što to, recimo, čini Asus sa svojim modelom Gladius (prema rimskom maču, uz istočnjačko duboku nadgradnju filozofije o hrabrosti i žrtvi; bez toga bolje da ne dolaziš na server). Ciljana publika miša su igrači MMO i RTS igara zbog devet programabilnih tipki i softvera za snimanje makroa, a laserski senzor zadovoljit će i rekreativne FPS igrače. Dimenzije miša su relativno male, no oblik mu je neobičan - ne znaš kako ga uhvatiti, najbolje u *claw grip* - pa zahtijeva navikavanje, a bez utega se masom spušta u srednju kategoriju. Softver je solidan, nedostaje mu tek podešavanje za *lift off* distance, sve ostalo je tu, uključujući i boju LED-ica - prema izboru za svaki od pet profila.

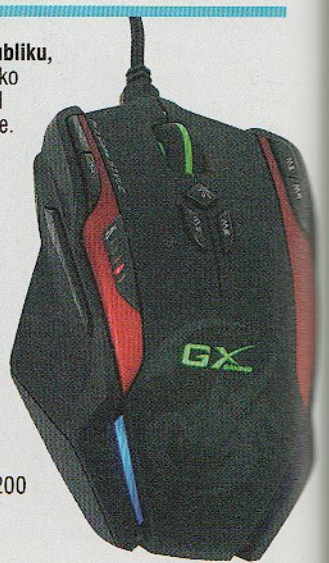
- Tip senzora: **Laserski, Avago 9500** (5.700 dpi)
- Broj tipki: **9**
- Masa: **117 g** + 6x 4,5 g utezi
- Dimenzije: **112 x 81 x 40 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opletni)
- \+ Softver; općenito solidna srednja klasa
- − Neobične konture neće dobro sjesti u veliki dlan
- Jamstvo: **1 godina** (Eurotrade, Links), **26 mjeseci** (Microline)
- Cijena **313 kn; 299 kn; 333 kn**
- Ustupitelji **Eurotrade, Links, Microline**

## GAMDIAS OUREA

»»» **I drugi Gamdiasov model** na ovim stranicama je simetričnog dizajna, a oblikom i dimenzijama je sličan Erebosu. Radi se o srednje velikom mišu s nešto skromnijom cijenom pa tako i mogućnostima. Maksimalna osjetljivost laserskog senzora je manja (u praksi zanemariv podatak), a nema ni izmjenjivih bočnih stranica. Zadržan je utor za utege, što je bizarna odluka ako se pogleda lijevi bok miša gdje se nalazi samo jedna tipka (*back*), dok je ona druga, koja je već neko vrijeme standardno prati (*forward*), izostala. S desne se strane na istom mjestu nalazi tipka koja po *defaultu* mijenja softverski profil, ali joj je moguće dodijeliti i drugu zadaću. Najbolje joj je dodijeliti da ne radi ništa jer je vrlo mekana i u žaru igre često se slučajno aktivira. Ourea se isporučuje s aktualnim *firmwareom*.

- Tip senzora: **Laserski** (3.600 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **116 g** + 5x 4 g utezi
- Dimenzije: **129 x 66 x 40 mm**
- Kabel: **2 m** (opleteni)
- \+ Simetričan dizajn, mogućnost podešavanja težine utezima
- − Kičasti softver Hera ruši se prilikom automatske nadogradnje (samog sebe)
- Jamstvo: **2 godne**
- Cijena **249 kn**
- Ustupitelj **Links**

## GENIUS GILA



»»» **Evo još jednog miša za MMO/RTS publiku,** ovog puta za napredne ili one koji o sebi tako vole razmišljati. Gila je Geniusov top model pa se proizvođač pobrinuo da miš ima - sve. SVE - aaaAAA! Dizajniran je ziheraški. U funkcionalnom smislu, simetrično tijelo jamči maksimalnu potencijalnu bazu kupaca, dok je vizualno... vizualno je... Evo što je: na crnom tijelu s crvenim detaljima ugrađena su plava svjetla u stražnjicu, a logotip i kotačić pak svijetle zeleno. Ako taj kič nije dosta, sva svjetla još i pulsiraju! Zgodno za produženje božićnog ugođaja na cijelu godinu. Pohvaliti treba senzor i softver, ali izreći i upozorenje: srednje velik miš vrlo je težak. Iz nekog je razloga Genius u plastično tijelo ugradio metalnu ploču i umjetno ga otežao do za zdravlje opasnih 200 grama. I onda još dodao utege! Dafuq?

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9800** (8.200 dpi)
- Broj tipki: **12**
- Masa: **197 g** + 6x 4,5 g utezi
- Dimenzije: **114 x 72 x 44 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Simetričan dizajn za ambidekstere
- − Neobično težak miš
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **463 kn; 399 kn**
- Ustupitelji **Eurotrade, Links**

# Logitech G602

»»» Prvi od dva Logitechova bežična miša nosi manju brojčanu oznaku i prodaje se po nižoj cijeni, ali je lakši, noviji i barata novijom tehnologijom. I ima više tipki. Umjesto laserskog senzora s G700, ovdje je korišten optički senzor, Logitechov Delta Zero (marketinški naziv za implementaciju Avaga), zbog čega će među dijelom slabo informiranih kupaca biti percipiran inferiornim proizvodom. A nije. U rijetke mane ovog miša ubraja se tek frekvencija osvježavanja od 500 Hz, kako je i naznačeno na mikro USB primopredajniku, no u praksi će to značiti svega jednu milisekundu sporiji odziv, i za većinu igrača neće predstavljati problem. Barem nama nije u rundi Dominationa, dapače, otprve je pomogao osigurati prvo mjesto na punom serveru.

Na ograničenje frekvencije Logitech se vjerojatno odlučio kako bi produžio vijek trajanja baterije. Deklarirano trajanje je spektakularnih 250 sati, a usporedbe radi, Gigabyteov bežični miš s jednim punjenjem radi samo 50 sati. Proizvođač je vjerojatno ovaj rezultat ostvario korištenjem štedljivog načina rada, u kojem frekvencija USB-a pada na 125 Hz, umjesto u načinu *gaming*, no svejedno se radi o dojmljivom rezultatu. Baterije su standardne, punjive AA (dolaze u paketu), a ako je kome miš pretežak, može ga koristiti i samo s jednom baterijom.
Površina miša je praktično hrapava tamo gdje ga se drži prstima, pod dlanom je gumiran, a glatke su samo glavne dvije tipke. Kad smo kod tipki, pod palac ih se zgurilo čak šest pa će se miš naročito svidjeti igračima MMO igara. Miš ne svijetli, jasno, jer štedi bateriju, a signalizacija osjetljivosti gasi se automatski nakon nekoliko sekundi.

- Tip senzora: **Optički, Delta Zero** (2.500 dpi)
- Broj tipki: **11**
- Masa: **153 g** (s dvije baterije), **129 g** (s jednom)
- Dimenzije: **135 x 87 x 45 mm**
- Kabel: **1,8 m**
- \+ Autonomija, hrapava površina, radi samo s jednom baterijom, cijena
- − Frekvencija USB uzorkovanja svega 500 Hz
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **519 kn; 599 kn**
- Ustupitelji **ADM, HGspot informatika**

## GENIUS MAURUS X

»»» **Čini se da Genius nešto manje voli FPS igrače.** Njima je namijenio miš koji je prema specifikacijama ispod Gile. Manja je i maksimalna razlučivost, "svega" 4.000 dpi, no zato je senzor primjereniji FPS-ovima. Još bi bilo bolje da mu se vrijednost može ručno i inkrementalno namještati, kao kod Gile, umjesto odabira pet unaprijed definiranih vrijednosti. Simetrični miš dovoljno je velik za *palm grip* i istovremeno praktičan za *claw*, a tipka na desnom boku dobro je smještena i ne zapinje (prečesto) za prstenjak. U načinu Conquest Large neprijatelji su padali lijevo i desno, konačni K/D već u prvom igranju bio je 2.20 i to unatoč izgubljenoj rundi i papcima u vlastitom timu. Nije do bolida, nego do šofera, jasno, ali alat nije odmagao. Za FPS igrače s ograničenim budžetom i preferencijom za nešto teže miševe simetričnog dizajna.

- Tip senzora: **Optički, Avago 3090** (4.000 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **178 g**
- Dimenzije: **120 x 80 x 40 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Senzor, dobro pogođena veličina za srednji dlan
- − Bez instalacije priloženih teflonskih nožica ne klizi dobro po tekstilu
- Jamstvo: **12 mjeseci** (26 mjeseci Microline)
- Cijena **229 kn; 263 kn; 219 kn; 278 kn**
- Ustupitelji **ADM, Eurotrade, Links, Microline**

## GENIUS X-G500

»»» **Genius valjda misli** da su miševi *hi-fi* roba; najjači model Gilu maksimalno je otežao, u Maurus iz srednjeg razreda uvalio je metalnu pločicu od srednje teških 50 grama, a u ovaj jeftini model - fiksni uteg od samo 30 grama. Bezveze - u mišu nema trafoa, ne treba mu masa da anulira vibracije, a što je lakši to te kasnije stigne drama s karpalnim tunelom. Traži se što lakši miš, a ne što teži, pa je u tom smislu X-500 dobar model. Uostalom, ima miš još mnogo dobrih strana: simetričan je, dobro pristaje u dlan, a rubovi su mu gumirani, i to gumom bez nabora u kojima bi se inače skupljala prljavština. Softver je rudimentaran, omogućuje makroe i podešavanje osvjetljenja (ili plavo ili nikakvo), izbor četiri vrijednosti osjetljivosti (bez signalizacije) i programiranje tipki. Senzor radi vrlo dobro, posebno na krpenim podlogama.

- Tip senzora: **Optički, Avago 3050** (2.000 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **135 g**
- Dimenzije: **120 x 72 x 41 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Performanse na tekstilnim podlogama
- − Nema signalizaciju osjetljivosti, nespretna tipka za palac
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **149 kn; 159 kn**
- Ustupitelji **ADM, Futura IT**

## GENIUS X-G510

›››› **Gotovo istovjetan model Petstotki** nudi samo redizajnirano tijelo uz neznatno veću cijenu, a već se na prvi pogled (i dodir) može zaključiti - isplati se! Kapilare za plavo osvjetljenje sada se protežu preko cijele površine i izgledaju efektno pa se izravnom usporedbom čini kao da je Petstotka bila skica za konačnu verziju G510. Tipka za palac je povećana i bolje smještena, a gumirani bokovi lagano su uvučeni da miš još bolje leži u ruci. Riješena je i signalizacija odabrane osjetljivosti, iako ne najspretnije: tipka pod kotačićem nakon dodira bljeska - sporo za nisku osjetljivost i sve brže kako raste prema maksimalnoj razlučivosti od 2.000 dpi. Isplati li se ovo za 25 kuna više? Da! Evo, kome bude falilo, ja ću mu dat.

- Tip senzora: **Optički, Avago 3050** (2.000 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **135 g**
- Dimenzije: **120 x 72 x 41 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Udoban i simetričan *claw grip* miš s dobrim performansama
- − Za ovu cijenu, ništa osobito
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **175 kn**
- Ustupitelj **Eurotrade**

## KEEPOUT X2

›››› **Slabo poznata španjolska marka** ***gamerske*** **periferije** u nas se distribuira preko čak šest (6!) prodajnih kanala, među kojima su i velike trgovine špecerajem. Dakako, ako se odlučite, kupnju ipak obavite kod našeg ustupitelja. Neće se on silno okoristiti od transakcije: X2 stoji svega 109 kuna. Za taj se novac nudi miš velikih gabarita, gumirane površine, relativno udoban, ali samo za dešnjake (proizvođač na službenim stranicama pogrešno navodi da je za ambidekstere; nije). KeepOut doduše pošteno navodi senzor, to je Pixartov optikaner donjeg razreda, dovoljno dobar za sve osim izrazito *low-sens* igrače. Signalizacije osjetljivosti nema, kao ni softvera, a tipka za prebacivanje osjetljivosti ima neobičan *bug* - istovremeno aktivira i *autofire* (za što postoji posebna tipka). Tko može živjeti s time, X2 je jeftin i ne jako ružan miš.

- Tip senzora: **Optički, Pixart PAW3509** (1.600 dpi)
- Broj tipki: **7**
- Masa: **166 g**
- Dimenzije: **123 x 87 x 45 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Zanimljiv dizajn za zelenim detaljima (kabel), nalik na stari Razer
- − Lakirana površina tipki. Zašto?
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **109 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

## GIGABYTE AIVIA M8600 V2

›››› **Kad otvoriš malu i teška crnu kutiju,** odmah te obuzme oduševljenje, sve je nekako *hi-tech* i vidi se da je roba luksuzna. Miš je bežični, duguljast, *gadget* od one sorte koju rabi Batman, a kad vidiš rezervnu bateriju i mehanizam kojim se zamjenjuje, odmah se sjetiš jadnika s nekim manje spretnim bežičnim rješenjem, koji psuju kad usred runde ostanu bez struje. Stalak koji je ujedno i prijamnik i punjač za rezervnu bateriju? Mrak! Brzina odziva? Vrlo dobra. Oduševljenje splasne nakon nekoliko rundi u Battlefieldu. Miš je vrlo neudoban i tipke za promjenu osjetljivosti su postavljene nespretno, često se aktiviraju slučajno pa se dobro znojiš da održiš K/D iznad 2, boreći se i s neprijateljima i s mišem. Tome se još može nekako (softverski) doskočiti, ali za nekonkurentni Philipsov Twin Eye senzor nema lijeka. Možda u V3?

- Tip senzora: **Laserski, Philips Twin Eye** (6.500 dpi)
- Broj tipki: **9**
- Masa: **148 g** (s baterijom)
- Dimenzije: **134 x 423 x 27 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Brzina bežične veze, zamjenske nožice, rezervna baterija
- − Senzor, udobnost, cijena, nespretne tipke za osjetljivost
- Jamstvo: **2 godne**
- Cijena **804 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

## KEEPOUT X6

›››› **Tijelo mu je simetrično,** ali X6 je miš za dešnjake. Bočne tipke ima samo na lijevoj strani, a na istom su mjestu i dvije tipke za promjenu osjetljivosti. Pet LED-ica koje označavaju trenutno odabrani stupanj nalazi se pored kotačića. Osvjetljenje, bez kojeg se nijedan *gamerski* miš ne usuđuje na police, nalazi se na bokovima, a boja i intenzitet mogu se mijenjati prema želji u softveru. Signalizacijske LED-ice i kabel, pak, uvijek ostaju zeleni, što znači da je izbor boja ograničen, ako se želi ostati u granicama dobrog ukusa. I ovdje se proizvođaču u specifikacijama potkrala greška, ovaj put na vlastitu štetu: maksimalna frekvencija uzorkovanja nije 500 Hz, već standardnih 1 kHz, pa se u kombinaciji s laserskim senzorom ipak radi o solidnim performansama. Nažalost, opremljeniji se model nudi po mnogo većoj cijeni pa mu raste i lista (sposobnijih) konkurenata.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9500** (5.000 dpi)
- Broj tipki: **8**
- Masa: **136 g** + 5x 5 g utezi
- Dimenzije: **124 x 78 x 45 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Podešavanje težine, senzor
- − Podešavanje osjetljivosti samo u koracima od 500 dpi
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **269 kn**
- Ustupitelj **HGspot**

# Mionix Naos 7000

»» Švedski Mionix pronašao je savršeni dizajn otprve, na modelu 5000, a onda je u nekoliko preslagivanja iznutrica pogodio dobitnu kombinaciju. U silno udobnom, relativno laganom kućištu Naosa 7000 danas se nalazi jedan od savršenih optičkih senzora, bez akceleracije i retardacije, sposoban bez greške pratiti pokrete ruke do brzine od 5,45 m/s. Usporedbe radi, laserski Naos 8200 u ovom je segmentu nešto lošiji (3,8 m/s), dok je najbolji miš u ovom aspektu Logitechov G402 (rekordnih 12,8 m/s). U igrama Naos 7000 nudi briljantan *tracking* za sve osim najekstremnijih sitničavih *low-sens* ~~ludaka~~ igrača, kojima je valjda cijeli stol podloga. Miš je dosta velik i odgovara *palm gripu* te je vjerojatno jedini model za koji se igrači svih oblika i veličina uglas kunu da im savršeno pristaje. Kako je Mionixu to pošlo za rukom - ostaje misterij. Cijela površina miša prevučena je matiranom bojom koja pod prstima ne djeluje hrapavo, ali niti ne klizi. Dašak gume, glasila bi olfaktorna opservacija Mionixove tajne formule za premaz.

Na mišu nema suvišnih tipki: dvije su pod palcem, a dvije, za prebacivanje između tri stupnja osjetljivosti, pod osvijetljenim kotačićem. Vrijednosti osjetljivosti i boja osvjetljenja svih lampica podešavaju se u jednostavnom i moćnom softveru.

Na kraju, nekoliko zamjerki. Naos 7000 nema signalizaciju razlučivosti, sa čime se može živjeti, ali ni uvoznika u Hrvatskoj, što može biti problem kod ostvarivanja jamstva. Proizvođač kupljeni miš šalje u zemlje EU o svojem trošku, a kako je s povratom - to ne kaže. U tom su smislu dobre vijesti da primjerak u redakciji koristimo godinu dana, bez kvara i zamjerki.

- Tip senzora: **Optički, Avago 3310** (7.000 dpi)
- Broj tipki: **7**
- Masa: **103 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **131 x 85 x 39 mm**
- Kabel: **2 m** (opleteni)
- \+ Udobnost, masa, senzor, softver
- − Nema uvoznika za Hrvatsku
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **615 kn**
- Ustupitelj **Mionix**

## LOGITECH G402 HYPERION FURY

»» **Novi Logitechov miš** u domaće je trgovine stigao prije svega dva mjeseca, spada u najnovije modele na ovim stranicama i, možemo to komotno odmah reći, najbolja rješenja. Barem za igrače FPS-ova, kojima je proizvođač namijenio model. Sposoban je pratiti izuzetno brze pokrete ruke zahvaljujući optimiziranom senzoru, ne osobito novom i stoga prokušanom rješenju, kojem su dodani akcelerometar i žiroskop za korekciju pri brzinama većim od 2,7 metara u sekundi. U praksi će od ovoga imati koristi onih nekoliko promila igrača koji zbog preciznosti koriste izuzetno niske brzine i peglaju prastare *twitch* FPS-ove, no i to je dovoljno da se dobra riječ pronese po forumima i zacementira reputaciju miša kao jednog od najboljih. Sasvim zasluženo, jer performanse prate i ergonomija i softver na razini.

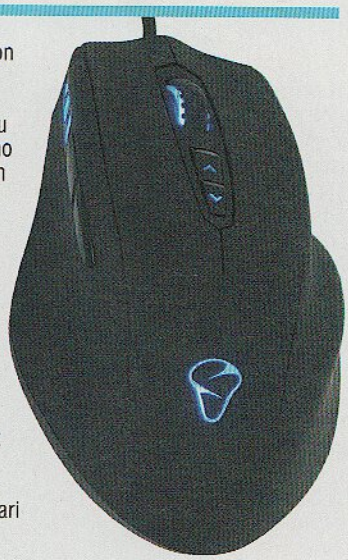
- Tip senzora: **Optički, Avago AM010 uz Fusion Engine** (4.000 dpi)
- Broj tipki: **8**
- Masa: **108 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **136 x 72 x 41 mm**
- Kabel: **2,1 m**
- \+ Izvrsne performanse senzora, izvrstan softver
- − Eventualno udobnost pri dužem igranju
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **429 kn**
- Ustupitelj **ADM**

## LOGITECH G700S

»» **Nema mnogo razloga** za nabavku ovog laserskog bežičnog miša. Noviji i jeftiniji model G602 pruža isti komfor i moderniju tehnologiju pa će se u G700S eventualno zagledati igrači koji cijene tradicionalan dizajn i smeta im mnoštvo tipki pod palcem. G700S na boku ima samo uobičajene dvije, no zato je na ostatak miša uspio uglaviti ukupno 11 programabilnih tipki. Laserski senzor Sedamstotke nudi nazivno veću razlučivost, no u praksi su se oba pokazala jednako pouzdanima, a nismo uspjeli replicirati ni zloglasnu akceleraciju, bauk Avagovih laserskih senzora. Ovo znači da ni uzorkovanje od 1 kHz ne donosi prevagu za G700S. Igrači koje opsjedaju ovakvi detalji, navijek u strahu za vlastiti K/D i da im ne zataji oružje, ionako će se odlučiti za neki od žičanih modela.

- Tip senzora: **Laserski, Avago** (8.200 dpi)
- Broj tipki: **11**
- Masa: **158 g**
- Dimenzije: **129 x 80 x 46 mm**
- Kabel: **1,8 m**
- \+ Softver, performanse u bežičnom načinu
- − Masa
- Jamstvo: **3 godine**
- Cijena **648 kn**
- Ustupitelj **ADM**

## MIONIX NAOS 8200



›››› **Trenutno najskuplji model** nakon pojave Naosa 7000 možda više nije najbolji, ali kad je riječ o miševima općenito, ima posebnu sentimentalnu vrijednost. Ovo je prvi Mionix koji smo imali prilike probati pa smo se odmah zaljubili (ako ne i prije, na neviđeno, samo od slika i specifikacija). Miš se proslavio kao prvi model s poštenom implementacijom (bez kašnjenja) tada novog laserskog senzora Avago 9800 pa dok su druge proizvođače pljuckali po forumima, švedski su inženjeri blistali od ponosa. Naos 8200 ujedno je posljednji Mionixov miš koji je zadržao LED-ice za osjetljivost (smještene su na lijevi bok, pred palac, tako da se uvijek vide), dok za izbacivanjem utega koje je koristio stari model 5000 nitko nije plakao. I laserski i optički senzori kod ovog su proizvođača dostupni u simetričnom dizajnu u liniji Avior.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9800** (8.200 dpi)
- Broj tipki: **7**
- Masa: **99 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **131 x 85 x 39 mm**
- Kabel: **2 m** (opleteni)
- \+ Udobnost, dizajn, softver
- − Cijena, nema uvoznika za Hrvatsku
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **693 kn**
- Ustupitelj **Mionix**

## MS BOOSTER

›››› **Ovaj "*gaming*" model** koristi isti senzor kao i Imperator pa s njim dijeli i isti problem. Ne prati brze pokrete ruke. U praksi ovo znači da se prvog tipa na ekranu još nekako može nanišaniti, ali kad probaš brzo pomaknut na drugog, ciljnik ti gleda negdje u daljinu. Ili u noge. U toj sekundi prije nego te krknu, ostane ti dovoljno vremena za promišljanje o životu, škrtosti i za što se sve drugo pametnije moglo uložit sto kuna. Šteta, jer Booster zapravo nije ružan miš. Simetričnog je oblika, s tipkama za palac na lijevoj strani (dakle, za dešnjake) s plavim svjetlom i crveno-crnim kabelom. Pod rukom je izuzetno udoban, površina mu je na dodir gumasta, vrlo slično izvrsnom Mionixu.

- Tip senzora: **Optički** (2.400 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **95 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **126 x 72 x 45 mm**
- Kabel: **1,5 m** (opleteni)
- \+ Premaz izuzetno udoban za dodir i *grip*
- − Gubi *tracking* pri bržim pokretima na svim vrstama podloge
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **100 kn**
- Ustupitelj **eKupi.hr**

## MS IMPERATOR

›››› **Ako je slaganje pasijansa računalna igra,** onda je i MS-ov Imperator miš za igrače. Za bilo koju drugu igru u kojoj je miš potrebno pomaknuti brže od puževe brzine, ovaj model ne prati podlogu, bilo tvrdu plastičnu ili tkaninu. Zašto je tome tako? Suvremeni miševi, kad ih izvrneš na leđa, ne svijetle. Podlogu prate laserski i infracrveno, dakle oku nevidljivo, a ako ima koji jeftini model onda taj svijetli crveno. To je stoga što su senzori najprijemčiviji upravo na tu valnu duljinu. Imperator (drsko je maznuo ime popularnom Razerovom modelu) svijetli plavo, što je zgodan odmak od uobičajene prakse i - pokazalo se - pameti. Šteta, jer miš na bokovima svijetli plavo, onako pravo *gamerski*, i s tipkom za instant promjenu osjetljivosti općenito ne izgleda loše.

- Tip senzora: **Optički** (2.400 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **95 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **125 x 58 x 33 mm**
- Kabel: **1,5 m** (opleteni)
- \+ Radi... donekle
- − Gubi *tracking* pri bržim pokretima na svim vrstama podloge
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **100 kn**
- Ustupitelj **Futura IT**

## MS MISSILE

›››› **Model Missile** razlikuje se od prethodnih MS modela po dobru: proizvođač je ovdje promijenio senzor s dobrim rezultatom i miš uspijeva pratiti podlogu. Donekle - deklarirana akceleracija koju miš podnosi je 8 g. I opleteni kabel je drugačiji, plavi umjesto crvenog. Miš je za dešnjake, pod palcem desne ruke s dvije tipke, na dodir jeftine, dok su nešto bolji prekidači pod kažiprstom i srednjakom. Ispod kotačića se mijenja i prikazuje osjetljivost, na tri LED-ice i dva prekidača, a tu je i tipka *autofire*. Ergonomski dizajn i dobar premaz boje koji se ne kliže ponešto kvari veća, ali ne i prevelika masa. U kutiji s mišem dolazi priručnik u kojem se objašnjava postupak instalacije softvera s priloženog optičkog medija, no proizvođač ga je zaboravio priložiti. Nema ga ni na službenim stranicama. Podrška na Facebooku radi i poslat će vam *driver* - na zahtjev. ROFL.

- Tip senzora: **Optički, Avago** (2.500 dpi)
- Broj tipki: **8**
- Masa: **108 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **123 x 83 x 45 mm**
- Kabel: **1,5 m** (opleteni)
- \+ Osvjetljenje i osjetljivost mogu se podešavati softverski...
- − ...ako pronađete softver
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **145 kn**
- Ustupitelj **eKupi.hr**

# Razer Abyssus

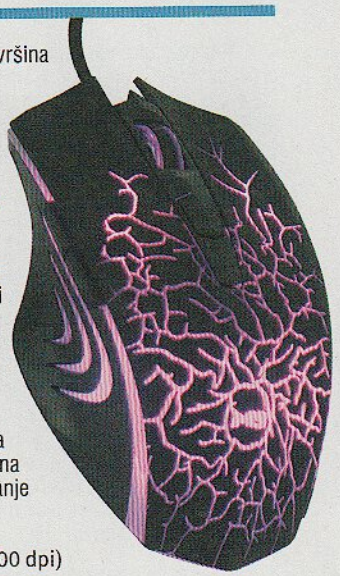
»»» Protekle je godine Razer osvježio model Abyssus novim izvrsnim senzorom, no trebalo mu je nekoliko mjeseci da dovede u red i *firmware* (maksimalna brzina skeniranja podloge skočila je nakon nadogradnje s 1 na 4 m/s). Radi se o izuzetno laganom, simetričnom, malenom i niskom mišu, jednom od rijetkih pravih modela namijenjenih i ljevacima i dešnjacima. Ali nije za svakog: na bokovima nema tipki, proizvođač ih je otpisao kao nepotrebne. Kotačić je prisutan pa se ipak ne radi o potpuno asketskoj spravi za čistunce.

U radu, pardon, igranju Abyssus se pokazao kao vrlo dobar alat koji priziva u sjećanje legendarne Logitechove modele, G1 i G3, i kako je bilo igrati se prije desetak godina, dok miševima nisu narasle tipke, lampe i utezi. Perolak i okretan, Abyssus se najbolje snalazi u *twitch* FPS-ovima, gdje su česti vrlo brzi trzaji rukom, no kao i ovaj tip miša, danas su takve igre rijetke. *Old sk00l* miš se hvata prstima iliti famoznim *claw gripom*, pri čemu su od velike pomoći gumirani bokovi i matirano tijelo.

*"Back to basics"* glasi slogan kojim proizvođač reklamira model i donekle se ovog principa držao i u dizajnu softvera. Miš sa svega tri tipke očekivano nema kompleksni sustav programiranja makroa, no nema ni promjene boje osvjetljenja logotipa, a loše je dizajniran i klizač za osjetljivost. Sve je ovo mnogo bolje i ljepše riješeno u univerzalnom upravljačkom programu Razer Synapse, no on ima naprosto nevjerojatnu manu za *gamerski* proizvod - u slučaju da je aktivan, ruši Battlefield 4 pri pokretanju igre. Problem je dokumentiran pa će valjda biti i ispravljen.

- Tip senzora: **Optički, Avago S3888** (3.500 dpi)
- Broj tipki: **3**
- Masa: **80 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **117 x 64 x 38 mm**
- Kabel: **2 m**
- \+ Lagan i okretan bazični miš, izvrstan senzor, nostalgija!
- − Problemi sa softverom Synapse
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **287 kn; 309 kn**
- Ustupitelji **ADM, Instar Informatika**

## MS SHOOTER



»»» **Kao i kod ostalih MS-ovih modela,** površina miša premazana je izvrsnom bojom, ovdje prošaranom svjetlećim kapilarama zbog kojih Shooter dizajnom podsjeća na Geniusov model X-510. Genius u ovom segmentu ipak izgleda bolje dorađen. Shooter je ipak zanimljiv jer se radi o prvom (i jedinom) mišu ovog proizvođača koji zapravo dolazi sa softverom. Isporučuje se na DVD-u, nemojte ga izgubiti, jer *driver* na Internetu nećete pronaći: MS kao da se stidi cijele svoje game miševa za igrače i uopće ih ne spominje na službenim stranicama. Miš je lagan, relativno udoban, s dvije tipke pod palcem i jednom za osjetljivost (nema signalizacije). U softveru se osjetljivost ne može podešavati, kao ni promijeniti boja, pa miš cijelo vrijeme vrti kroz paletu boja. Jedina pomoć je tipka na trbuhu miša, za isključivanje svjetla.

- Tip senzora: **Optički, Avago 5050** (2.500 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **95 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **123 x 76 x 45 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Programabilne tipke
- − *Light-show*, kotačić
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **119 kn**
- Ustupitelj **eKupi.hr**

## MS LABYRINTH 2

»»» **Na test je stigao** zajedno s prethodnikom, modelom Labirinth. Osim ispravljenog tipfelera u nazivu modela, dvojka je gotovo istovjetnog dizajna uz jednu razliku - promjenu senzora. Nažalost, ni stari ni novi senzor nisu u stanju brzo pratiti podlogu. Površina im je gumirana i zgodno izrezbarena u neki *tribal*, kabel je opleten, i to su im glavni aduti. Cijena je niska, ispod sto kuna, no kvaliteta izrade ukazuje da bi trebala biti još niža. U Labirinthu zveči komad plastike, nešto se unutra otkinulo, tko zna što... Neugodan osjećaj, drama nalik kirbaju na kojem ti crkne novi plastični pištolj na vodu, kupljen na štandu sa sličnom luksuznom robom.

- Tip senzora: **Optički** (2.400 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **95 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **128 x 72 x 42 mm**
- Kabel: **1,5 m** (opleteni)
- \+ Donekle dopadljiv dizajn s *tribal* uzorkom
- − Kvaliteta izrade, senzor
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **89 kn**
- Ustupitelj **eKupi.hr**

## MS X3ME 2

»»» **Posljednji MS-ov miš** dobra je prilika za mali rezime. Jedina dva modela ovog proizvođača koje bismo uopće smjeli uzeti u obzir za bilo kakvo igranje su Missile i Shooter. Prvom za punu funkcionalnost nedostaje softver u kutiji, nema ga ni na web-stranicama, a drugom se ne može podešavati svjetlo, već samo isključiti. Oba raspolažu tek dovoljno dobrim senzorima koji se u *gamersku* robu mogu ugurati samo debelim rastezanjem kriterija, no i takvi su svjetlosnim godinama ispred svih ostalih modela iz MS-a. Među miševima koji nisu u stanju pratiti brze pokrete je i X3ME 2 pa mu simetričan dizajn (miš je za dešnjake), opleteni kabel i odsustvo blještavih LED-ica pomažu samo da na stolu izgleda pristojno. Jedina koliko-toliko upotrebljiva razlučivost je ona najviša, od 2.400 dpi.

- Tip senzora: **Optički** (2.400 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **98 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **123 x 75 x 42 mm**
- Kabel: **1,5 m** (opleteni)
- \+ Dopadljiv izgled
- − Performanse senzora, nema softver
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **100 kn**
- Ustupitelj **Futura IT**

## ROCCAT LUA

»»» **Roccatov odgovor na Razerov Abyssus zove se Lua.** Bazičan i maleni miš sa samo četiri tipke (a i među te četiri broji se klik na kotačiću) još je lakši od Razerovog modela, za desetak grama, što ga ujedno čini i najlakšim mišem na ovim stranicama. U korist Lue ide i cijena; miš je jeftiniji od Razerovog, no barata i nešto slabijim optičkim senzorom, barem prema specifikacijama. Maksimalna brzina detekcije pokreta kod Lue je niža, i kreće se oko 3 m/s, što će vjerojatno biti adekvatno za 99% igrača. Mnogo će više potencijalnih kupaca odbiti odsustvo bočnih tipki bez kojih surfanje na desktopu, a možda i pokoja igra, nisu toliko praktični. Nije svatko *old sk00l* elitist. U softveru se nalazi manje mogućnosti nego kod Roccatovog Konea: vrijednosti razlučivosti unaprijed su određene u koracima od 250 dpi, a plavo osvjetljenje logotipa ne može se mijenjati (samo isključiti).

- Tip senzora: **Optički, Avago 3050** (2.000 dpi)
- Broj tipki: **4**
- Masa: **70 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **115 x 64 x 35 mm**
- Kabel: **1,8 m**
- \+ Najlakši miš na testu, ugodna površina, izvrstan *grip*, cijena
- − Prilično tvrda tipka na kotačiću; Abyssus ima bolji senzor
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **219 kn**
- Ustupitelji **Feniks kompjutori, Instar Informatika**

## RAZER NAGA

»»» **Usko specijaliziran za MMO igre,** ovaj veliki miš dolazi s preslikanom numeričkom tipkovnicom na lijevom boku. Naga je lani redizajnirana i po novom dolazi s vrlo dobrim laserskim senzorom (umirovljen je nesretni Philipsov Twin Eye). Na slikama i u prvi tren miš djeluje komplicirano i zastrašujuće, no u praksi je mnogo praktičniji nego što se čini. Hobotničarenje po tipkovnici znatno će olakšati tipke pod palcem, jednom kad ih se propisno namjesti za najčešće korištene *spellove* i kombinacije, a miš u igri treba koristiti nekoliko dana - da sjedne. Konstrukcija je kakvoćna. Čini se da Razer radi na ispravljanju reputacije proizvođača nepouzdane robe, no na pritužbe o precijenjenosti baš i ne trza. Softver Synapse ovdje je esencijalan i nažalost mu nema zamjene, kao kod Abyssusa koji nudi i mali, samostojeći *driver*.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9800** (8.200 dpi)
- Broj tipki: **19**
- Masa: **135 g**
- Dimenzije: **119 x 75 x 43 mm**
- Kabel: **2,1 m** (opleteni)
- \+ Praktičnost u MMO igrama, tilt na kotačiću
- − Cijena, softver Synapse
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **589 kn**
- Ustupitelj **Feniks kompjutori**

## SHARKOON DARKGLIDER

»»» **Raskošnim dimenzijama,** dobrom ergonomijom i matiranom bojom po kojoj prsti ne klize, Darkglider podsjeća na najudobnije miševe na testu, Funcov i Mionixov model. Nije baš tu, ali - blizu. Miš se pod rukom doima kvalitetno konstruiran, fina sprava, a da osnaži dojam Sharkoon je u kutiju ubacio i vrećicu (kad idete negdje, da ga ne trpate u džep k'o seljak) i zamjenske nožice od teflona. One koje dolaze na mišu su keramičke, svakako kuriozum, i puno bolje klize po tkanini nego plastici. U ovom se cjenovnom razredu rijetko viđa i otklon kotačića u stranu (tilt), kao i osvijetljeni LCD za numerički prikaz razlučivosti: od 800 do 6.000 dpi, ali ne onako kako se vama svidi, već kako je proizvođač odredio, u šest koraka. Zbog velikih je dimenzija teže zamijetiti i veliku masu, koja se ipak osjeti nakon dužeg igranja - čak i ako utezi ostanu u kutiji.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9500** (6.000 dpi)
- Broj tipki: **10**
- Masa: **158 g** + 8 utega
- Dimenzije: **130 x 82 x 42 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Kvaliteta izrade, bogata oprema, podešavanje boje
- − Ekran za signalizaciju uvijek je crvene boje
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **360 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

# Roccat Kone Pure Military

NAŠ IZBOR BUG

**Ideš!** Svatko ima omiljenog proizvođača, a možda i nekog koji mu se u prošlosti zamjerio pa ga sad namjerno i iracionalno izbjegava. Roccat nam je s ove druge liste pa je poseban šok bila prva runda u igri s Koneom pod prstima. Ni premalen ni prevelik, ni prelagan ni pretežak, Kone Pure Military je sjeo otprve! S drugačijim će se dlanom miš možda lošije sljubiti, no vrhunske performanse su mu neosporne zahvaljujući fantastičnom optičkom senzoru kojeg prati jednako moćni softver. Da se razumijemo, performanse i okretnost miša vidljive su odmah, ali radi se o moćnoj spravi koju je moguće dodatno ugoditi prema vlastitim željama, namjesto da se ruka prilagođava hardveru. U softveru se može podešavati sve - SVE! - od inkrementalne razlučivosti do minimalne visine za *lift off*, odnosno koliko je milimetara potrebno da se senzor "odlijepi" pri vraćanju miša na sredinu podloge.

Švedski Mionix bio je među prvim proizvođačima miševa koji je u *driverima* ponudio opciju mjerenja kompatibilnosti podloge i senzora (koja magično uvijek ispadne između 70 i 80%), a Roccat ide korak dalje pa nudi kalibraciju miša ovisno o vrsti podloge. U softveru ima i nekih nepotrebnih dodataka u koje smo skloni ubrojiti ovaj alat - miš je radio jednako i prije i poslije kalibracije. Treba reći i da mu je bolje odgovarala krpena podloga, no samo kod osjećaja klizanja, performanse su na razini i na plastici. Jedan pravi nedostatak miša su lampice za signalizaciju razlučivosti. Miš ih ne posjeduje, ali ih donekle zamjenjuje originalno rješenje - softver će vam izrecitirati odabranu vrijednost. Za kraj, obratite pozornost pri kupnji: nemojte zamijeniti ovaj izvrstan miš s nekim od ostalih, manje izvrsnih modela iz porodice Kone. Birajte samo Pure Military, u jednoj od tri boje: plavi Naval Storm (na slici), zeleni Camo Charge ili kaki Desert Strike.

- Tip senzora: **Optički, Pixart 3310** (5.000 dpi)
- Broj tipki: **7**
- Masa: **90 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **120 x 70 x 40 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opletni)
- \+ Performanse, udobnost, masa, softver
- − Nema lampica za signalizaciju razlučivosti
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **459 kn; 399 kn**
- Ustupitelji **Feniks kompjutori, Instar Informatika**

## SHARKOON DRAKONIA

**Drakonia izgleda kao starija i jeftinija inačica DarkGlidera.** To je zato što je starija i jeftinija inačica DarkGlidera. Koristi isti senzor, ovdje uparen s nešto sporijom elektronikom, uz nižu maksimalnu razlučivost. Ima signalizaciju za razlučivost, ali ne ispisuje se brojkama, već svijetle četiri LED-ice. A i ona vrećica, koju je proizvođač ljubazno upakirao, nije od finog tkanja već obična crna, najlonska. Sa svim se ovim može, i rado bi čovjek uštedio 60 kuna, da nije glatke površine oslikane u zelenu krljušt. Proizvođač bi evocirao epska djela i zmajsku kožu, ali rezultat više baca na ljuske i neku *random* riječnu ribu. Na gumiranom boku nalaze se tri tipke, posebno je zgodna ona ispod palca. Po *defaultu* je *autofire*, no softverski se može lako prenamijeniti za nešto praktičnije.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9500** (5.000 dpi)
- Broj tipki: **9**
- Masa: **145 g** + 6x 5g utezi
- Dimenzije: **126 x 88 x 42 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Zamjenske nožice od teflona u paketu
- − Estetika; zastarjela implementacija ne baš friškog senzora
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **299 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

## SHARKOON FIREGLIDER OPTICAL

**Jako zanimljiv miš!** Prvi Sharkoonov model s optičkim senzorom zanimat će prije svega *gamere* s mršavim budžetom koji za istu neveliku cijenu mogu birati između ovog modela i Geniusovog X-510. Riješimo prvo ono najvažnije: FireGlider ne svijetli. Površina mu je oslikana, doduše, liže je crveni plamičak pa se miš ipak može kategorizirati kao *gamerski*. Sad kad je riješeno ovo prevažno pitanje, treba kazati i da je masa na strani FireGlidera, kako god okreneš. Miš je lakši, a ima i utor za utege pa se može ugoditi po želji. U Sharkoonu je nešto noviji senzor, primjereniji igračima koji preferiraju visoki dpi, dok bi za Geniusom trebali posegnuti igrači slabije kupovne moći koji preferiraju široke pokrete. Zamjerka ide tek softveru koji krajnje nespretno dojavljuje promjenu razlučivosti tipkom - minimizira igru u *taskbar* da ti pokaže broj na desktopu. Lolwut?

- Tip senzora: **Optički, PixArt 3305** (3.000 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **118 g** + 20 g utezi
- Dimenzije: **130 x 65 x 45 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Lagani miš s dobrim senzorom za malo novca
- − Nespretno implementiran softverski *on screen display*
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **179 kn**
- Ustupitelji **Futura IT, HGspot informatika**

## SHARKOON FIREGLIDER BLACK

»»» **FireGlider Black i FireGlider** su isti model, razlikuju se tek po boji na kućištu - ovdje je to decentna crna, nema ni osvjetljenja, pa Sharkoon cilja na samozatajne *gamere*. Valjda cilja, jer teško je razabrati publiku: senzor je laserski, i to ne onaj najfriškiji model, tijelo miša nije osobito udobno, ali ni neudobno, pa je na kraju dobro da hardver i performanse srednjeg razreda prati i odgovarajuća cijena. Sharkoon koristi utor s utezima za ugađanje mase miša, očito drži do ove mogućnosti, ugradio je sličan sustav u sve svoje modele. Na svim modelima FireGlider utor za utege podsjeća na bubanj revolvera - fora. Podešavanje osjetljivosti je moguće, u pet stupnjeva, a točna vrijednost određuje se softverski. Miš je za dešnjake, a iz nekog je razloga gumirani bok ovdje izbrazdan. Bolje drži, možda, ali miš tu vazda bude prljav, to je sigurno.

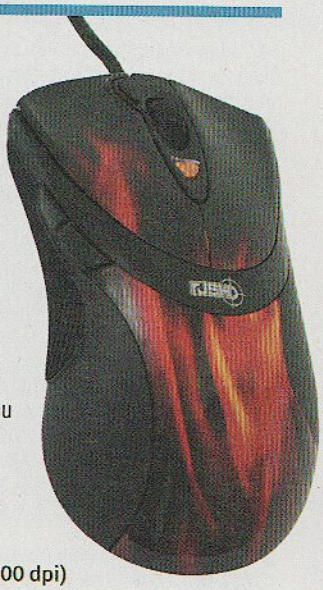
- Tip senzora: **Laserski, Avago 9500** (3.600 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **118 g** + 20 g utezi
- Dimenzije: **130 x 65 x 45 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Crne boje i bez lampica – decentni *gamerski* miš
- − Dizajn se teško može nazvati vrhunskim
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **218 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

## SHARKOON SHARK ZONE M20

»»» **Posljednja Sharkoonova ofenziva** na *gamerskoj* fronti uključuje miša, podlogu i *headset* koji dijele sličan dizajn u crno-žutim bojama, prema uzoru na Asusovu maskirnu seriju Echelon. Sharkoonova roba stoji mnogo manje i ne može parirati Asusovom *headsetu*, no zato miš predstavlja vrlo dobru investiciju. Odnosno, predstavljao bi da istovjetni model ne nudi i Defender. Za ravno dvadeset kuna manje Defenderov Warhead GM-1500 razlikuje se samo po kombinaciji boja, sve ostalo je isto, od kućišta, preko utega do softvera. Sharkoon je doduše u softver stavio i prikaz trenutno odabrane razlučivosti (400, 800, 1.600 ili 3.200 dpi) i tu bi imao malu prednost, no oba miša na lako vidljivom mjestu već imaju četiri LED-ice za signalizaciju. Odlična vrijednosti za uloženi novac za *claw grip gamere*, uz preporuku da se koristi razlučivost ispod 1.000 dpi.

- Tip senzora: **Optički, Pixart 3305** (3.200 dpi)
- Broj tipki: **8**
- Masa: **100 g** (bez kabela) + 5x 4 g utezi)
- Dimenzije: **106 x 74 x 39 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Vrlo dobar *claw grip* miš, solidan softver, žuti kabel
- − Defender nudi isti miš u crno-narančasto-plavoj boji za manje
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **199 kn**
- Ustupitelj **Instar Informatika**

## SHARKOON FIREGLIDER



»»» **Izvorni Vatrokliz** je laserski miš s oslikanom površinom, proizvođač se odlučio za motiv plamena. Nije to plamičak, kao na optičkom modelu istog proizvođača, već prava buktinja. Ne zna se jel' prvo krstio miš pa potom dao izraditi taj detalj, ili je bilo obrnuto. Nebitno, jer od ovog FireGlidera i od FireGlidera Black, istog miša u drugoj boji, postoje bolja rješenja za roštiljanje neprijatelja u mrežnim igrama pa i jeftinija, evo, primjerice, Sharkoonov vlastiti model FireGlider Optical. Miš je dakle istovjetan modelu Black - koristan za *palm* i *claw grip*, s laserskim senzorom srednjeg razreda i softverom koji nespretno dojavljuje odabranu osjetljivost - pa preostaje tek skrenuti pozornost na zgodan detalj: proizvođač uz sve miševe isporučuje zamjenske teflonske nožice, što je lijepa gesta na koju zaborave i mnogo skuplji miševi.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9500** (3.600 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **118 g** + 20 g utezi
- Dimenzije: **130 x 65 x 45 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Solidno opremljen laserski miš, adekvatna cijena
- − Skuplji od modela Black. 20 kuna za vatricu? Srlsy?
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **239 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

## SPEED LINK DECUS

»»» **Speed Link proizvodi** svakojaki informatički pribor, uglavnom vrlo pristupačne cijene, pa je neobično vidjeti bogato opremljen miš elaboriranog dizajna koji nastoji parirati skupljim modelima renomiranih marki. Kad je u pitanju udobnost, Speed Link je spektakularno uspješan: miš fantastično leži u ruci, gotovo kao Minoxiv model. Za ergonomiju ipak nešto niža ocjena: nestandardnu tipku smještenu uz bok glavne lijeve tipke nemoguće je dosegnuti bez pomicanja dlana, osim ako ti između kažiprsta i palca ne naraste još jedan prst ili nešto tome nalik. Ništa zato, tu je još šest drugih, programabilnih tipki, dok se s relativno velikom masom nažalost ne može ništa - tako je kako je. Miš je crvene boje, jedini na testu, a možda i tržištu. Nije to ona jarka, Ferrari crvena, kao na slici na kutiji, već se radi o zagasitoj nijansi, a tijelo miša prožeto je žljebovima iz kojih dopire svjetlo prema izboru. Kotačić, pak, svijetli nekom svojom bojom, ovisno o odabranom profilu.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9500** (5.000 dpi)
- Broj tipki: **7**
- Masa: **120 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **128 x 90 x 39 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Fantastično udoban miš, softversko ugađanje svjetla i osjetljivosti
- − Geniusov Maurus X i još poneki miš nude više za manje
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **289 kn**
- Ustupitelj **Feniks kompjutori**

# Trust GTX 166 MMO

»» Nakon neuvjerljivog jeftikanera opće namjene, modela GTX 152, evo miša koji kao da dolazi od drugog proizvođača. Solidne izrade, površine koja ne klizi pod rukom i s priloženim softverom, GTX 166 je ugodno iznenađenje. Viša je i cijena, čak 400 kuna, no radi se o usko specijaliziranome mišu za MMO igrače s mnoštvom programabilnih tipki i cijela je numerička tipkovnica smještena pod palcem. Jedina prava konkurencija je Razerova Naga, a taj je miš joj skuplji, pa su dobre vijesti da Trust nudi solidnu alternativu. Miš je i iznenađuje lagan, svega 100 grama bez osam utega, što je također vrlo dobar podatak. Ako tko ima dvojbi o dugovječnosti, Trust nudi trogodišnje jamstvo, stoji tako i u papirima u kutiji, a trgovac iz nekog razloga potvrđuje tek dvije godine jamstva. GTX 166 nije fotogeničan miš. Uživo izgleda bolje, uvjerljivije nego na slikama, a performanse senzora očekivano su dobre. To ipak ne znači da smo se upecali na rekordno visoku deklariranu razlučivost, očito bulažnjenje proizvođača koji je maksimalnu nativnu vrijednost najboljeg Avagovog lasera (očito se radi o modelu 9800, iako ga specifikacije ne spominju) pomnožio s dva, odnosno softverski se interpolira i skenirani uzorak dijeli na pola. Nema praktičnog razloga za ovakav pothvat i Trust se ovakvim marketinškim smicalicama samo nepotrebno sramoti. Šteta, jer radi se o zanimljivom i dobro urađenom modelu, namijenjenom vrlo uskom krugu igrača, a koji nisu FPS-aši.

Na kraju bizaran detalj: na boku je šesnaest tipki, a dok surfaš na desktopu - fale ti one uobičajene dvije. U igrama je druga stvar, i tu GTX 166 rula.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9800** (16.400 dpi)
- Broj tipki: **18**
- Masa: **100 g** (bez kabela) + 20 g utezi
- Dimenzije: **119 x 77 x 32 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Vrlo dobra konstrukcija, softver, ponuda tipki
- − Nema promjene boje kotačića, ovisi o profilu
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **399 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

## TRUST GTX 152

»» **Nije ovo najjeftiniji model** na testu, ali kao da jest - u šaci se osjećaju nedostaci konstrukcije, dok matirano-gumirani premaz tek malo popravlja dojam. Na boku simetričnog miša smještene su standardne dvije tipke (samo ispod desnog palca) koje također djeluju jeftino pod pritiskom. Proizvođači se u specifikacijama znaju pohvaliti kako su u izradi korišteni kvalitetni prekidači, no taj je podatak, kao i onaj o točnom modelu senzora, Trust odlučio sakriti i od kupca traži da igra na povjerenje. Dosta je to teško kad u službenoj brošuri stoji tek - "*gamerski* miš s osvjetljenjem". Osvjetljenje je plavo, zeleno, crveno ili nikakvo, odabire se pritiskom na tipku, a na isti se način bira i četiri stupnja osjetljivosti, od 800 do 2.400 dpi. Softvera nema.

- Tip senzora: **Optički** (2.400 dpi)
- Broj tipki: **6**
- Masa: **98 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **120 x 77 x 33 m**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Uključiš, pa radi
- − Zamjetan *angle snapping*, nema softvera
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **169 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

## TRUST GTX 35

»» **Bežični model** zaokružuje Trustovu gamu uz očitu ambiciju proizvođača da pokrije svaki segment tržišta miševa za igrače. Nažalost, nema razloga za odabir ovog modela ispred Logitechovog G602. Logitech stoji isto (ili manje), nudi isto jamstvo (ili duže), prokušanu podršku, a navodi i konkretan tip senzora, dok se kod Trusta može tek deducirati iz ostatka šturih specifikacija da se radi o nekom laseru. Nadalje, umjesto standardnih punjivih baterija u Logitechu, Trust se odlučio za neku vlastitu, nestandardnu. Softver je jednako neuvjerljiv u dizajnu i funkcionalnosti, omogućuje programiranje tipki samo ako je miš priključen na kabel. Konture ovog miša su vrlo neobične i zahtijevaju privikavanje. U radu ugodno klizi, bolje mu leži krpena podloga, no na svakoj se u radu osjeća kao da se radi o jakom zaglađivanju kursora ili čak *lagu*.

- Tip senzora: **Laserski** (5.600 dpi)
- Broj tipki: **11**
- Masa: **138 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **124 x 77 x 41 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Neobične, jedinstvene konture
- − Zaglađivanje ili *lag*, svejedno; nije za ozbiljan *gaming*
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **599 kn**
- Ustupitelj **HGspot informatika**

## ZALMAN GM1

›››› **Miševi s laserskim senzorom** na tržištu su se pojavili prije svega deset godina i dandanas predstavljaju vrhunac tehnologije u ovom tipu ulazne jedinice. O tome jesu li bolji laserski ili optički senzori, lamentira se u uvodnom tekstu, no poanta je da zahvaljujući Zalmanu, miš s laserskom tehnologijom može biti vaš za svega 210 kuna! Hura? Radi se o najjeftinijem modelu sa senzorom Avago 9500 na testu, a proizvođač se silno trudio da dizajnom stvori dojam veće vrijednosti. S polovičnim uspjehom: lakirana površina možda se kome i svidi, onako na prvu, ali kad se vide masni otisci nakon korištenja... Tu su i kromirani detalji pa tako odjeven miš među konkurencijom strši kao tip u odijelu među ekipom s kapuljačama na LAN-u. O igračkim afinitetima miša ipak svjedoče utor za utege i softver za makroe.

- Tip senzora: **Laserski, Avago 9500** (6.000 dpi)
- Broj tipki: **7**
- Masa: **85 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **125 x 84 x 38 mm**
- Kabel: **1,8 m** (opleteni)
- \+ Najpristupačniji laserski miš
- − Samo plavo osvjetljenje, isključuje se u softveru
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **209 kn**
- Ustupitelji **ADM**, **HGspot informatika**, **Instar informatika**

## ZALMAN ZM-M201R

›››› **I Zalman ima malen i lagan,** bazičan i simetričan miš, kao Razerov Abyssus ili Roccatova Lua, ali ima i ono što tim miševima eventualno nedostaje: dvije tipke na lijevom boku. Možda nisu esencijalne za ugodne seanse u *twitch* FPS-ovima, ali se čovjek nekako na njih navikne na desktopu i odmah mu se otvore oči - od ugodnog iznenađenja - kad vidi ovaj model. Pa onda još i nisku cijenu - hijuuu, to je to! Nakon kraćeg druženja oči se suze u ona dva proreza škiljavog emotikona: kotačić ne sjedi dobro u ležištu, mrda se, i to čujno, kod brzog pomicanja miša. A mali, lagani miševi rade se i prodaju da ih se brzo pomiče... S tim bi se još nekako i moglo živjeti, kao i bez softvera, no ispod miša svijetli plavo svjetlo, što zajedno s nepotpunim specifikacijama ne sluti na dobro. I nije dobro: neimenovani senzor ima problema s praćenjem (brzih) pokreta.

- Tip senzora: **Optički** (1.000 dpi)
- Broj tipki: **5**
- Masa: **89 g**
- Dimenzije: **118 x 65 x 35 mm**
- Kabel: **1,8 m**
- \+ Masa, dimenzije, cijena
- − "Izgubi" se na podlozi kod brzih pokreta
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **55 kn**
- Ustupitelj **Futura IT**

AUTODESK®
DESKTOP SUBSCRIPTION

Najam Autodeskovog softvera

Novi, fleksibilniji način licenciranja Autodeskovih programa
osigurava Vam pristup najnovijoj tehnologiji po niskoj cijeni

AutoCAD LT 2015
< 1 EUR / dan

PRIOR inženjering d.o.o.
Gotalovečka 8 / HR-10000 Zagreb
T: +385 1 3011 602 / F:+385 1 3011 603
www.prior.hr / prior@prior.hr

AUTODESK
Gold Partner

# Zowie FK1

»» Zowie je relativno mlada tvrtka, osnovana je 2008. u Kaliforniji i u nas je slabo poznata, no među profesionalnim igračima i onima koji bi to htjeli biti, stoji dobro - bolje od svojih zemljaka i veterana *gamerske* opreme iz Funca. Zahvaljujući agilnom uvozniku zastupljena je i u Hrvatskoj i to na najbolji mogući način, modelom Zowie FK1. Umjesto inovacija upitne iskoristivosti i šarenih drangulija, Zowie je *gamerima* naprosto dao ono što su tražili: izvrstan optički senzor pa stoga i sjajne performanse kod brzih pokreta, u simetrično oblikovanom kućištu tradicionalnog dizajna.
Miš dakle sliči na miš, i to onaj legendarni Microsoftov model koji je virtualnim bojovnicima godinama služio pouzdanije od kalašnjikova pravim prašinarima. Želeći se dopasti baš svima, Zowie je miš izradio potpuno simetrično i postavio po dvije tipke na oba boka, a pod njih ugradio dovoljno čvrste prekidače da se ne mogu aktivirati slučajno. I dobro da je tako: softvera nema, pa se ne mogu deaktivirati i taj način osigurati da neće slučajno 'opaliti' u žaru borbe.
U ruci miš leži izvrsno, površina mu je matirana, lagan je i pokretan, no tipke pod palcem bi mogle biti veće, više razmaknute ili i jedno i drugo. Ovako zahtijevaju privikavanje. Još se jedna tipka nalazi na donjoj strani miša i njome se bira osjetljivost: 400, 800, 1.600 ili 3.200 dpi. Na istom se mjestu nalazi i LED-ica koja signalizira trenutno aktivnu vrijednost, što je inače zgodan, ali ovdje skoro beskoristan detalj. Podešavanje je nespretno za vrijeme igre, treba ga obaviti prije.
Nema softvera ni programiranja tipki, podešavanje osjetljivosti je s donje strane, a naglasak je na golim performansama. Spartanskim e-sportašima svidjet će se ovaj kalifornijski egzota, iako si Zowie mantru minimalizma ponešto "kvari" isporukom zamjenskih nožica i naljepnica.

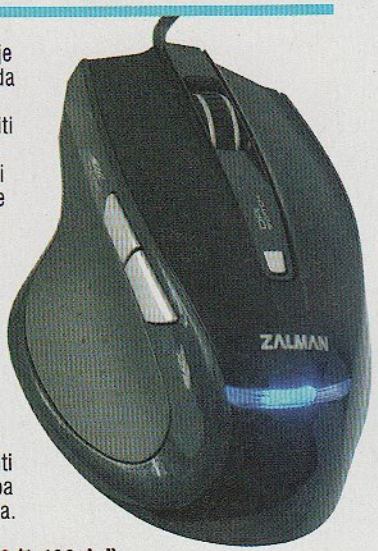
- Tip senzora: **Optički, Pixart 3310**
- Broj tipki: **7**
- Masa: **90 g** (bez kabela)
- Dimenzije: **128 x 67 x 37 mm**
- Kabel: **1,8 m**
- \+ Vrhunski senzor i performanse, klasični dizajn
- − Odabir osjetljivosti na trbuhu
- Jamstvo: **2 godine**
- Cijena **489 kn**
- Ustupitelj **Centro**

## ZALMAN M300

»» **Da bi se od Zalmana kupilo** jeftini optički miš koji zaista i radi, treba nadoplatiti ravno dvadeset kuna. Još uvijek je riječ o vrlo jeftinom modelu, među najjeftinijima na testu, a za sitan novac nudi se dosta toga. Softvera nema, nitko ga nije ni očekivao, no zato se osjetljivost može namještati pritiskom na tipku. Signalizacija odabrane vrijednosti na boku zgodan je detalj koji nerijetko ispuštaju i najbolji modeli, a tu je i (uglavnom beskorisna) tipka za *autofire* koja očito nije isparila još u devedesetima, skupa s *joysticima* s placa. Ukupno se u mišu nalazi sedam prekidača, ispod sedam tipki, pa je masa od samo 78 grama ugodno iznenađenje. Za cijenu bi se mogao prihvatiti dovoljno dobar senzor i zanemariti estetiku, no Zalman je stvar uprskao - doslovno - lakiranjem površine miša.

- Tip senzora: **Optički, Avago 5050** (2.500 dpi)
- Broj tipki: **7**
- Masa: **78 g**
- Dimenzije: **132 x 65 x 42**
- Kabel: **1,5 m** (opleteni)
- \+ Cijena, masa
- − Lakirana površina
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **75 kn**
- Ustupitelj **Futura IT**

## ZALMAN M400




»» **Tko daje više,** da vidimo, tko daje više! - viču Zalmanovi trgovci u nadi da će izmusti još cenera za svoj najbolji optički miš. Za taj su *deal* voljni ubaciti nešto bolji (ali rijetko korišteni i slabo poznati) senzor, a spremni su prestati i sapunati dasku i odustati od lakirane površine. Štoviše, odjednom je toliko bitno da miš ne klizi u ruci da je bok miša obložen gumom. Na tom su mjestu, pod palcem, i standardne dvije sive tipke dok se nedaleko kotačića nalazi prekidač za promjenu osjetljivosti na "800, 1.200, 1.600 dpi - i nazad". Za razliku od čega? Dođeš do kraja pa tu zaglaviš? U mišjoj stražnjici nalazi se plavo svjetlo koje je moglo poslužiti za signalizaciju osjetljivosti, ali nije, pa pridonosi tek masi ionako tustog miša.

- Tip senzora: **Optički, Pixart 3509 (1.600 dpi)**
- Broj tipki: **6**
- Masa: **129 g**
- Dimenzije: **112 x 82 x 40 mm**
- Kabel: **1,5 m** (opleteni)
- \+ Bazični optički miš za malo novca
- − LED je mogao biti iskorišten za prikaz osjetljivosti
- Jamstvo: **1 godina**
- Cijena **85 kn**
- Ustupitelji **ADM, Futura IT**

## Za optički miš obavezno odaberite platnenu podlogu, a za laserski možete i tvrdu, plastičnu. I znimk

### 1. Asus Echelon

**Asus** je pazio da podlogu oslika kao i miš, u maskirni crno-sivi digitalni uzorak, i kombinacija artikala izgleda vrlo efektno. Podlogu je iz nekog razloga odlučio nagrditi krupnim slovima logotipa, a pažljivo je obrubio platno crnim koncem, kao što baba obrubi gaće. Da se ne haba, jasno, ali ljepše bi bilo bez.

- Tip podloge: **Platnena**
- Brzina klizanja: **Srednja do brza**
- Dimenzije: **355 x 254 x 2 mm**
- Cijena: **130 kn**
- Ustupio: **ADM**

### 2. Asus Strix Glide Speed i Control

**Majstori sljubljivanja** iz Asusa imaju i odgovarajuću podlogu za miš Strix, odnosno dvije, obje u crno-narančastoj kombinaciji. Istih su dimenzija, tamnija nudi grublje tkanje po kojem miš sporije klizi (ta nam se više dopala, estetski i uporabno), a druga, s prevladavajućom narančastom, pruža manji otpor mišjim nožicama.

- Tip podloge: **Platnena**
- Brzina klizanja: **Srednja (Control); srednja do brza (Speed)**
- Dimenzije: **400 x 300 x 3 mm**
- Cijena: **185 kn**
- Ustupio: **Asus, Links**

### 3. Cooler Master Speed-RX L

**Orijaška crna podloga** s minimalnim logom deklarirana je za brzinu, no radi se o nešto starijem modelu i miš ovdje ne klizi lagano kao, recimo, kod Asusa ili Gamdiasa. Senzor savršeno prati podlogu koja se nekoć češće rabila, ali je više podložna habanju, osobito na rubovima (i osobito na ovom, čak 5 mm visokom modelu).

- Tip podloge: **Platnena**
- Brzina klizanja: **Srednja do brza**
- Dimenzije: **450 x 350 x 5 mm**
- Cijena: **119 kn**
- Ustupio: **Links**

### 4. Gamdias NYX Speed

**Prostrana** kao i zemlja iz koje dolazi, Gamdiasova tekstilna podloga zahtijeva enciklopedijski tretman nakon raspakiravanja (isporučuje se smotana u tuljac). Jednom izravnana, nudi rekordne dimenzije i brzu površinu po kojoj miš lako klizi, uz uvjet je da ima zaobljene nožice. Inače se povremeno osjeti uznemirujuće grebanje površine.

- Tip podloge: **Platnena**
- Brzina klizanja: **Brza**
- Dimenzije: **425 x 348 x 2 mm**
- Cijena: **149 kn**
- Ustupio: **Links**

### 5. Logitech G440

**U suprotnosti** s *hi-tech* miševima, Logitechove su podloge neočekivano bazična roba jeftinog izgleda. Crne površine, s plavim logotipom u donjem desnom kutu, nude se u plastičnoj i tekstilnoj izvedbi (G240) u jednakim dimenzijama. Nažalost, cijena nije bazična, a plastika pod optičkim senzorom ne ulijeva povjerenje.

- Tip podloge: **Plastična**
- Brzina klizanja: **Srednja**
- Dimenzije: **340 x 280 x 3 mm**
- Cijena: **229 kn**
- Ustupio: **Logitech**

# PLATNO I PLASTIKA

postoje, no držite se ovog savjeta i doživite stotu!

## 6. Razer Scarab Battlefield 3

**Jedina plastična podloga** na testu koja je izvrsno radila i s laserskim i s optičkim senzorima je Razerov Scarab. Površina je oslikana motivom iz igre, šarena, pa je naše ugodno iznenađenje tim veće. Neugodna je pak cijena, no ako ima podloge koja ju može pravdati dugovječnošću – to je ova. Dolazi u robusnoj mapi za šepurenje po LAN-u.

- Tip podloge: **Plastična**
- Brzina klizanja: **Srednja do brza**
- Dimenzije: **350 x 250 x 3 mm**
- Cijena: **302 kn**
- Ustupio: **ADM**

## 7. Roccat Sense Desert Strike

**Podloga se isporučuje** u tri različite izvedbe i u idealnom slučaju (za proizvođača), pasira se s Kone Pure Military mišem u odgovarajućoj boji. Ova smećkasta, pustinjska bi tako idealno pristajala pod kaki Desert Strike Kone. Neobično je široka i to nije loša stvar, dapače, no loša iskustva imali smo s drugim Roccatovim podlogama.

- Tip podloge: **Platnena**
- Brzina klizanja: **Brza**
- Dimenzije: **400 x 280 x 2 mm**
- Cijena: **115 kn**
- Ustupio: **Feniks kompjuteri**

## 8. Sharkoon Drakonia

**Platnene se podloge** često isporučuju u tuljcu i nakon otvaranja ih treba izravnati nekom priručnom metodom. Izuzetak su Asusove podloge Strix, koje se izravnaju same od sebe, i jeftini Sharkoon koji pakira pristojno i građanski, ravno, pa je podloga odmah spremna za korištenje. Vrhunski prianja, a rub je obrubljen za dugovječnost.

- Tip podloge: **Platnena**
- Brzina klizanja: **Srednja do brza**
- Dimenzije: **450 x 350 x 5 mm**
- Cijena: **119 kn**
- Ustupio: **Links**

## 9. Speed Link Sevantus

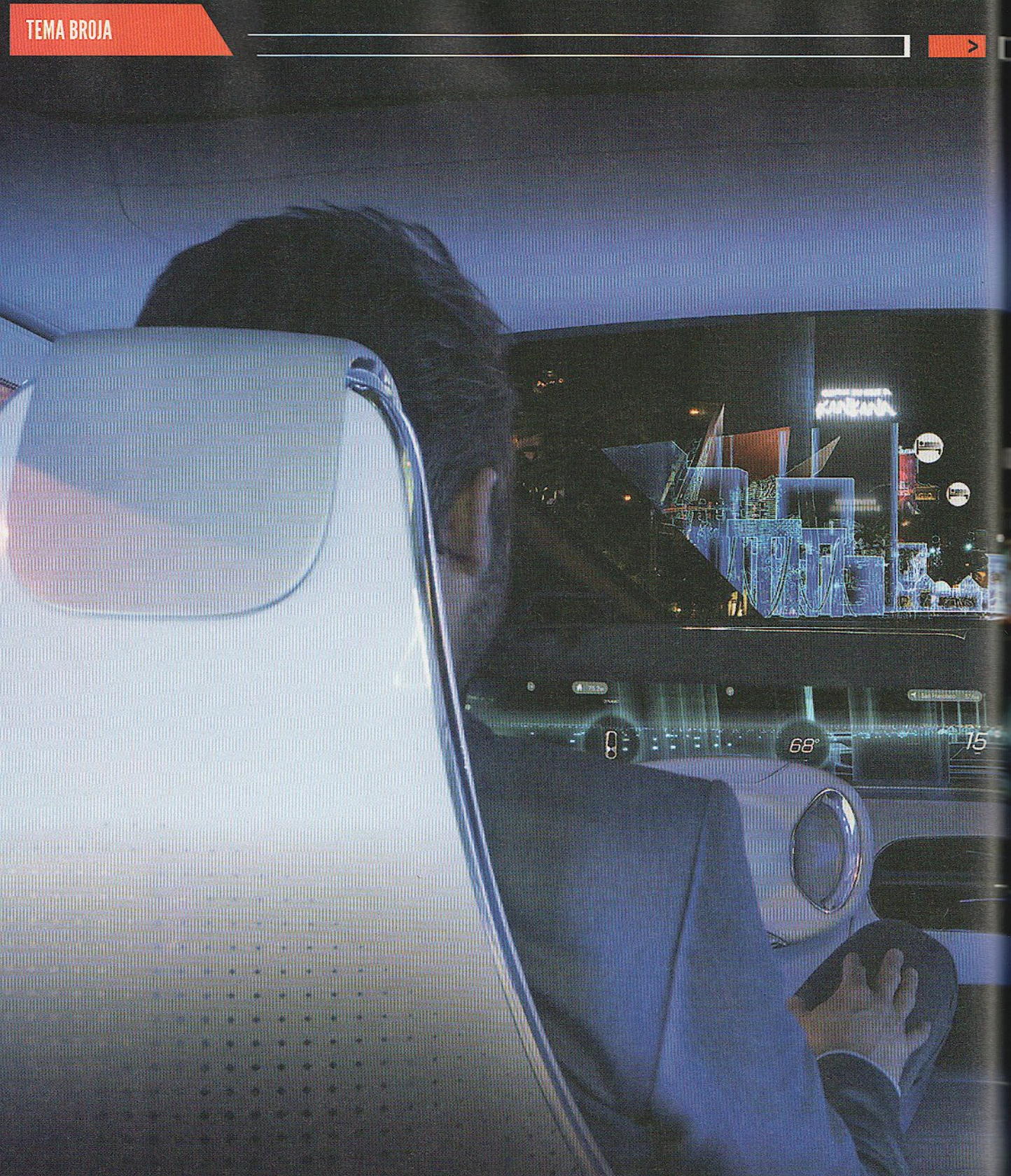
**Koliko ima crne magije** u sljubljivanju miša i podloge, najbolje ilustrira plastični Sevantus. Potpuno crn, s tek sitnim srebrnim logotipom na rubovima, ostvario je 100%-tni rezultat na Mionixovoj softverskoj analizi pod optičkim senzorom. No, u praksi se s optikom naočigled ne voli. I ne sjedi ravno na stolu – ima malu grbu!

- Tip podloge: **Plastična**
- Brzina klizanja: **Vrlo brza**
- Dimenzije: **330 x 280 x 2,5 mm**
- Cijena: **119 kn**
- Ustupio: **Feniks kompjutori**

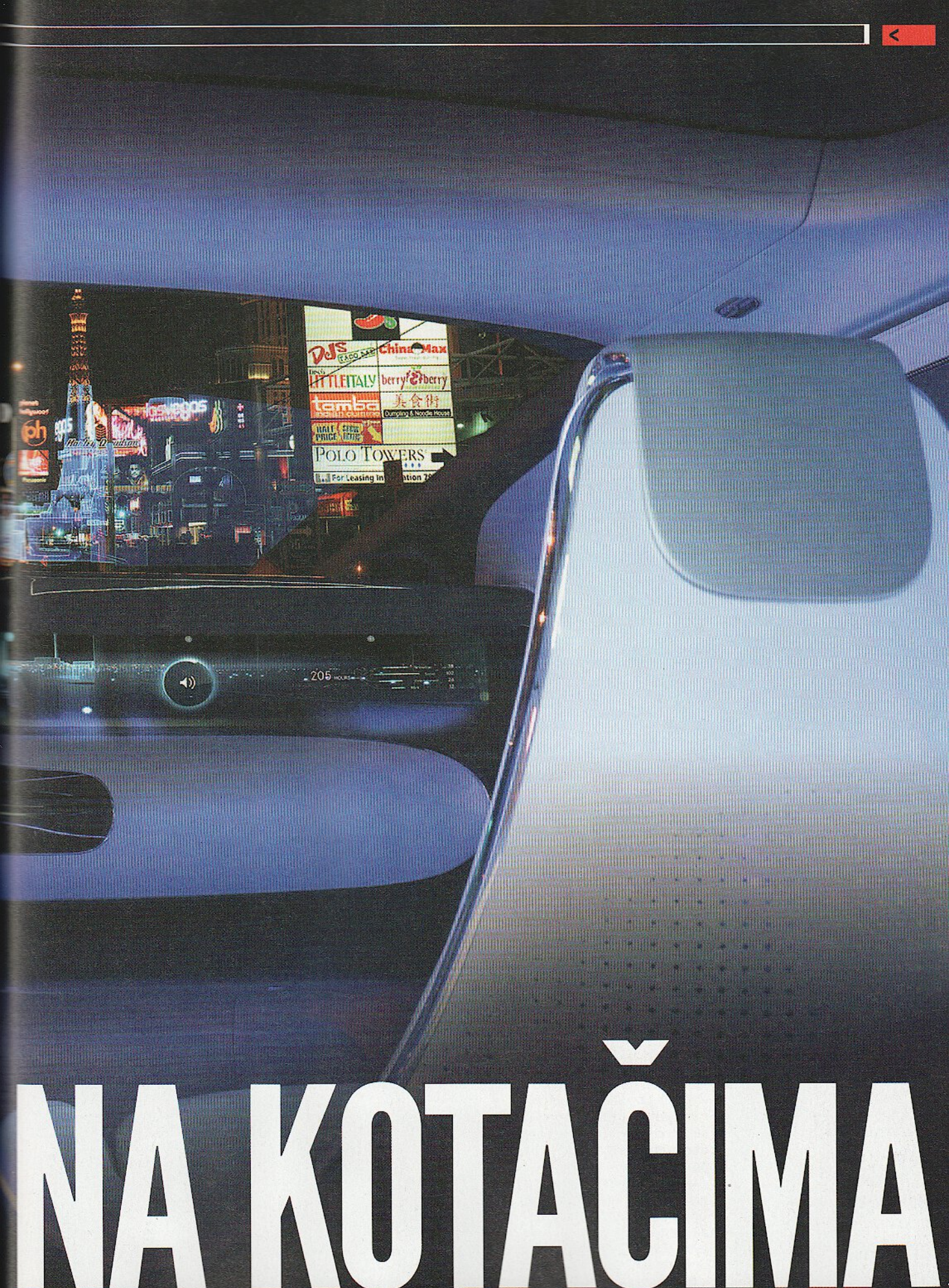
## 10. SteelSeries 9HD

**Dolazi s teksturiranom,** hrapavom površinom nakinđurenom luizvitonskim uzorkom i preporukom nekoliko timova profesionalnih gamera. Jasno je što im se sviđa: podloga se naprosto zalijepi za stol, vrlo je niska i udobna, a dolazi i s krpicom za čišćenje. Razvijena je za laserske senzore pa se s njima i najbolje slaže.

- Tip podloge: **Plastična**
- Brzina klizanja: **Srednja do spora**
- Dimenzije: **320 x 270 x 2 mm**
- Cijena: **219 kn**
- Ustupio: **HGspot informatika**



# KOMPJUTER


DJS
China Max
LITTLE ITALY
berry berry
tamba
Dumpling & Noodle House
HALF PRICE
POLO TOWERS
For Leasing
205

# NA KOTAČIMA

# Tri dekade digitalizacije

Prvih stotinu godina povijesti automobila proteklo je uz zanemariv upliv elektronike, ali posljednja tri desetljeća bilježe eksponencijalni rast elektronički kontroliranih funkcija u automobilima te snage elektronike koja se u automobile ugrađuje. Nekoliko godina unatrag ovaj rast je dobio novi zamah, a slika automobila budućnosti mijenja se gotovo iz dana u dan

Marko **Guzina**

Automobili, pogledamo li ukupnu povijest vremena ili tek razdoblje otkad ljudi bilježe povijest - i nemaju neki značajan staž. Većina kao prvi suvremeni automobil prepoznaje uradak Karla Friedricha Benza iz 1885. godine, a složit ćemo se da je od tada tehnologija dramatično napredovala. No na stranu sve ono za što su potrebne ljevaonice, goleme preše, tokarski strojevi i slično, ali kada je došlo do simbioze elektronike i automobila?

Povijest elektronike primjenjive na automobile i njihove motore s unutarnjim izgaranjem možemo povezati s Nikolom Teslom i njegovim patentom iz 1897. godine, a riječ je o kondenzatorskom sustavu paljenja. Slična, uvjetno nazovimo elektronika, koja se sastojala od pokoje diode, tiristora i kondenzatora vrlo se malo mijenjala tijekom narednih 70 godina. Tek su sedamdesete godine prošlog stoljeća svjedočile pojavi prvih kompjutoriziranih ABS sustava. Početak osamdesetih je, pak, uz porast svijesti o zagađenju, primorao proizvođače automobila da posegnu za sklopovima koje bismo danas prepoznali kao elektroniku.

Ta prva elektronika u automobilima odnosila se na kontrolne jedinice koje su upravljale pripremom gorive smjese te njenim paljenjem kod benzinskih motora s unutarnjim izgaranjem. Prvi sustavi elektronskog ubrizgavanja goriva široke primjene bili su zapravo hibridni sustavi koji su na temelju analognih očitanja od tek pokojeg senzora koristili predodređene mape pohranjene u ROM čipovima te na temelju njih odredivali

**Connect sustav** uključuje veliki ekran osjetljiv na dodir, sposobnost automobila da se spaja na Internet te *head-up display*

**Napredna elektronika** brine se za sigurnost vozača i putnika, a Mazda CX5 jedan je od modela koji su posebno brižni, zahvaljujući aktivnom sustavu kočenja, nazvanom Mazda SCBS

izlazne vrijednosti za aktuatore. Ovakvi sustavi su poznavateljima omogućavali dorade kroz „varanje" na očitanjima koja su dolazila od senzora, ali jednako tako bilo je i nedostataka. Ovako rigidan sustav optimalno je radio s novim motorom, a kako bi se mehaničke komponente trošile, performanse su se udaljavale od idealnih.

Ostavimo li načas po strani ABS, ova rana elektronika bila je vrlo ograničena svojim sposobnostima. Zadatak postavljen pred inženjere bio je na najbolji mogući način iskoristiti elektroniku, odnosno pomoću nje optimizirati rad motora uz korištenje svega nekoliko senzora. Od ranih osamdesetih godina do kraja devedesetih broj se senzora povećao s tri ili četiri na nekoliko desetaka, a danas možemo govoriti o više od stotinu senzora u luksuznim automobilima.

## Prvi mikrokontroleri

Ovaj porast broja senzora omogućilo je uvođenje mikrokontrolera u elektroničke sustave automobila. Ovakve elektronske upravljačke jedinice (ECU - electronic control unit) u realnom vremenu prate brojne parametre podsustava za koji su zadužene, a izlazni signal ne očitava se iz rigidne tablice, već se izračunava na temelju programa pohranjenog u EPROM-u, ili danas sve češćoj *flash* memoriji. Ovo od proizvođača traži da osim hardvera ECU sklopa razvijaju i sve složeniji softver koji sadržava stotine redova programa.

Koliko su elektronski sustavi u automobilima današnjice složeni, govori i podatak da su na prijelazu u novo tisućljeće jeftini automobili premašili broj od 10 ECU jedinica, od kojih je svaka imala neki svoj zadatak, a kod luksuznih automobila taj je broj tek koju godinu kasnije premašio 100. Od proizvođača do proizvođača, pojedine kontrolne jedinice mogu biti objedinjene ili njihovim radom može upravljati jedna, glavna, za pojedini dio automobila. Tako možemo susresti skraćenicu ECU *(engine control unit)* koja nadgleda sve kontrolne jedinice vezane uz rad motora, a ponekad u pitanju može biti PCM (*power-train control module*) koji objedinjuje kontrolnu elektroniku motora, mjenjača i drugih komponenti pogona.

Od svega nekoliko senzora i aktuatora, u dva desetljeća je elektronika koja nadzire i upravlja radom motora narasla na 20 do 50 senzora te kojih 30 aktuatora. Danas ECU koji upravlja motorom nadzire tlakove, protoke, temperature, brojeve okretaja, razinu kisika u ispuhu (kod benzinskih motora) ili dušikove okside (kod dizelskih motora). Brzi izračuni na temelju ovih informacija i složenih algoritama određuju količinu usisanog zraka, tome prilagođavaju količinu goriva, mogu korigirati parametre sustava hlađenja i tako dalje.

## Nakon motora - ovjes, stabilnost, kočnice...

Kod automobila opremljenih klasičnim mjenjačem možemo očekivati tek praćenje odabranog stupnja prijenosa te korištenja

**U Volvu** vjeruju u tehnologiju kao alat spašavanja života pa razvijaju sustav koji će eliminirati smrtne posljedice od 2020. godine

POGONI BUDUĆNOSTI

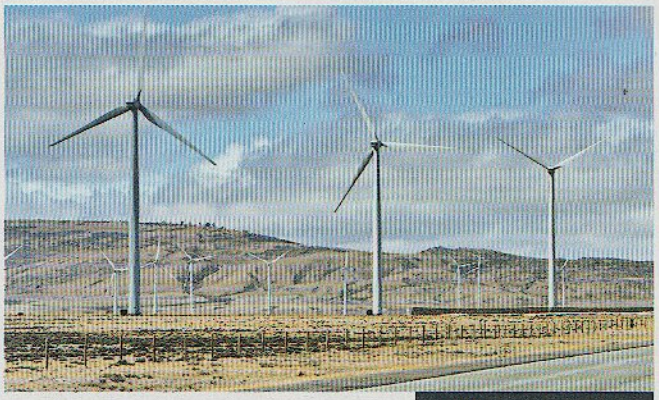
# Nafta, struja, vodik ili hibridi?

**Moderna hibridno-benzinska pogonska grupa** koju potpisuje Volvo

**Dizelsko-električni hibridi** spremni su i za natjecanja poput ovog Peugeotovog LMP1 bolida

**Citroën C3 hybrid air** pokazuje da se energija može akumulirati u spremniku stlačenog zraka

**Teško je reći** hoće li u narednim godinama vodeći svjetski proizvođači naprasno prekinuti proizvodnju vozila pogonjenih unutarnjim izgaranjem fosilnih goriva, ali čini se da su električna vozila tu i da ostaju. Dok ona trenutno nisu isplativa niti uza sve moguće državne pomoći i ustupke, a trenutno aktualni pad cijena nafte nikako im ne ide na ruku, za očekivati je razvoj tehnologija koje će otvoriti prostor smanjenju cijena takvih vozila. Prije svega je tu u pitanju cijena i tehnologija baterija koje u cijeni automobila trenutno igraju veliku ulogu. Osim baterijskih električnih vozila, tvrtke kao što su Toyota, Audi i Honda sve otvorenije zagovaraju vodik kao gorivo budućnosti, a vodikove gorive ćelije kao tome analogni način proizvodnje električne energije. Kao i pri svakom uvođenju nove tehnologije otpor javnosti nije mali, a dodatnu prepreku predstavlja visoka cijena potrebne infrastrukture, primarno stanica za punjenje vodikom. Vozila koja koriste hibridni pogon u određenoj mjeri predstavljaju zlatnu sredinu, s time da tu nalazimo brojne varijacije na temu. Japanski proizvođači orijentirali su se na benzinsko-električne pogonske grupe, tu i tamo možemo vidjeti dizelsko-električne kombinacije, Peugeot i Citroën prikazali su studiju hibridnog pogona koji umjesto električne komponente koristi komprimirani zrak. Za pretpostaviti je da će naredno desetljeće na tržište dovesti baš sve ove tehnologije, a tek nakon toga na red bi trebala nastupiti svojevrsna kristalizacija i fokus na rješenja koja su se pokazala kao bolja.



**Ukoliko električno vozilo punite energijom iz obnovljivih izvora,** utjecaj na okoliš je mali, ali energija iz fosilnih goriva znači da zapravo tek izmještate zagađenje

EKOLOGIJA

## Je li sve "zeleno" i ekološki prihvatljivo?

**Nemoguće je** iz priče o novim tehnologijama u autoindustriji izdvojiti onu o alternativnim pogonima, a jedno od pitanja koja se uz njih veže jest i ono koliko su zapravo oni dobri za okoliš. Prvo što se valja zapitati jest koliko energije i općenito utjecaja na okoliš generira proizvodnja jednog električnog automobila i pripadajućih baterija. Ako je vjerovati popularnim procjenama, utjecaj proizvodnje električnog automobila osjetno je veći nego kada je riječ o "tradicionalnom" primjerku. Kada tome dodamo komplikacije prilikom recikliranja, električni automobil postaje sve manje zelen.

Tijekom eksploatacije električni automobil na baterije djeluje kao posve čisto prometalo, ali to je tek dijelom istinito. Da budemo precizniji, utjecaj na okoliš tada ponajviše ovisi o izvoru električne energije. Ukoliko svoj električni automobil napajate električnom energijom dobivenom iz ugljena, zapravo se vozite na ugljen. Analogno tome, ukoliko je električna energija koju koristite proizvedena iz čistih izvora kao što je hidroenergija, energija vjetra i valova ili sunčeva energija, vožnja je tada zaista čista.

Gotovo isto vrijedi i za vozila pogonjena vodikovim gorivim ćelijama, jer je za korištenje aktualnih tehnologija dobivanje vodika energetski zahtjevno, kao i njegovo skladištenje, prijevoz i konačno pumpanje pod visokim tlakom u vozila koja će ga koristiti. Iz toga ispada da "čistoća" takvog vozila uvelike ovisi o izvorima energije korištene u navedenim koracima.

Vozila s hibridnim pogonom priča su za sebe jer nerijetko je riječ o raznim SUV modelima koji svojom veličinom i masom premašuju potrebe prosječnog korisnika. Iz toga se nameće pitanje bi li državni poticaji za takva vozila bili bolje utrošeni na moderne gradske automobile koji su potrošnjom goriva te utjecajem na okoliš daleko ispod razina "ekoloških" Golijata.

kvačila, no automatske mjenjačke kutije, odnosno sve popularnije robotizirane mjenjačke kutije, zahtijevaju vrlo složenu upravljačku elektroniku. Robotizirani mjenjači danas mogu imati po dva kvačila te osam ili više stupnjeva prijenosa, a parametri prema kojima se ravnaju su brojni pa je odlučujuća "suradnja" između elektronike motora i mjenjača.

Nakon ovoga na red dolazi elektronika koja nadzire funkcije poput ABS sustava, kontrole proklizavanja, elektronskog programa stabilnosti (ESP), ali i sve češće prisutnog elektronski podesivog ili aktivnog ovjesa. Ovo su sustavi važni za sigurnost te njihovo pravilno funkcioniranje iziskuje provjeru senzorskih podataka desecima puta u sekundi te jednako brzu obradu podataka te izdavanje signala aktuatorima. Dok ABS pazi na to da se kotači ne bi blokirali prilikom snažnog kočenja, kontrola proklizavanja brine o tome da nagli porast snage ne dovede do proklizavanja pogonskih kotača. ESP je sustav koji u pravilu funkciju ABS-a kombinira s očitanjima položaja upravljača te žiroskopa. Ukoliko elektronika zaključi da se vozilo ne kreće u smjeru u kojem bi trebalo na temelju položaja upravljača pomoću elektrohidrauličnog sustava koji koristi ABS može aktivirati kočnicu na jednom ili više kotača te tako nastoji vratiti vozilo na očekivanu putanju. Elektronski ovjes, bio on kontroliran hidraulički, pneumatski ili električno, očitava parametre te se prilagođava uvjetima na cesti, a vozač najčešće može postaviti prioritete za sportsku vožnju ili udobnost.

Sustavi aktivne sigurnosti koji počivaju na suvremenoj elektronici uključuju zračne jastuke, kojih u današnjim automobilima ima najmanje dva, a broj može narasti na deset ili više. Zatim je tu sustav automatskog zatezanja

**U SAD-u** zakonodavci zagovaraju međusobnu komunikaciju vozila kao ključ povećanja sigurnosti

GOOGLE DRIVERLESS CAR - PREDNOSTI I MANE

## Samo mijena stalna jest

**Autonomna vozila (AV)** svakako su jedna od onih tehnologija koje imaju potencijal iz temelja izmijeniti svijet u kojem živimo. Prednosti i nedostaci koje ćemo navesti odnose se općenito na AV, ali u određenoj mjeri više na Google Driverless Car, zato što je u pitanju vozilo koje je zamišljeno kao isključivo autonomno, dok veliki proizvođači razvijaju mogućnost autonomnog upravljanja na postojećim "vozačkim" automobilima.

AV trebala bi smanjiti broj nesreća ili ih posve eliminirati izbacivanjem mogućnosti ljudske pogreške iz jednadžbe prometovanja. Nominalno bi AV mogli koristiti svi, uključujući one koji su premladi, prestari, tjelesno oštećeni ili, pak, privremeno onesposobljeni, recimo alkoholom. Ovime bi se isključila potreba prijevoza drugih osoba pa bi djecu u školu vozio autonomni automobil, baš kao i putnike na aerodrom i slično. Ovo bi smanjilo udaljenosti koje vozila trebaju prelaziti, što bi rasteretilo promet. Učinkovitija organizacija prijevoza značila bi i manje vozila u prometu, a tragom toga i manje zagađenja.

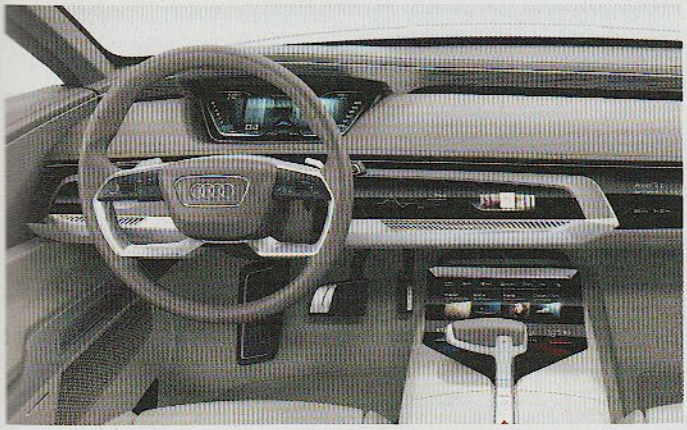
sigurnosnih pojaseva koji u pravilu funkcionira ruku pod ruku sa zračnim jastucima. Suvremeni automobili, pogotovo popularni SUV modeli, često su opremljeni sustavom kontroliranog spuštanja na nizbrdicama, a težnja povećanju sigurnosti popularizira sustav automatskog kočenja u slučaju nužde.

Čini se da su posljednjih godina najveći korak naprijed načinili različiti sustavi pomoći vozaču, pa dok senzori za parkiranje i nisu neka novost, elektronika koja brine o tome da automobil ostane u svojoj traci jedan je od temelja iz kojih će proizaći autonomna vozila budućnosti. Prilagodivi tempomat drugi je vrlo važan dio slagalice koja će nam uskoro omogućiti poluautonomnu ili posve autonomnu vožnju u automobilima. Ovakvi tempomati sposobni su održavati zadanu brzinu, a prema potrebi i stanju u prometu, samostalno usporiti automobil na brzinu kretanja vozila ispred. Nakon što smetnja prođe, sustav ponovno ubrzava do unaprijed zadane brzine. Još jedan rezultat razvoja elektronike u automobilima je i pomoć pri parkiranju gdje automobil može sam identificirati prikladno mjesto za parkiranje te preuzeti kontrolu nad upravljačem, a vozač se treba brinuti za kontrolu brzine i pravodobno zaustavljanje.

## Povezivanje preko Interneta

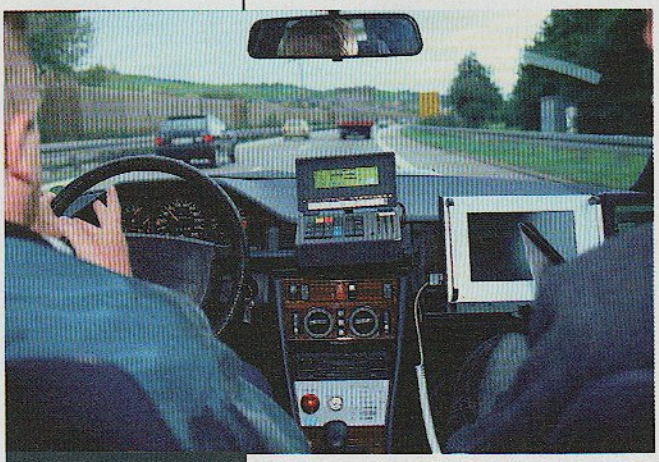
Ne toliko novi, ali vjerojatno dosad najznačajniji, sustavi su koji brinu za udobnost, a riječ je, naravno, o klima uređaju, podesivim sjedalima, automatskim svjetlima, automatskim brisačima i sličnome. Napredak na ovom polju nije toliki kada je riječ o osnovnim funkcijama, već su prilična novost mogućnosti pristupa postavkama preko Interneta, a uz pomoć odgovarajućih aplikacija, odnosno pametnih telefona. Sve više proizvođača korisnicima dopušta otključavanje i zaključavanje automobila, paljenje motora, programiranje klima uređaja i slične mogućnosti na daljinu. Ovakva tehnologija zasad je rezervirana za luksuznije modele, no nema sumnje da će tijekom godina postajati sve šire dostupna.

Veliki napredak te promjena pristupa očituje se na polju *infotainment* sustava, dakle onih koji nas tijekom vožnje zabavljaju i informiraju. Sve se više primjećuje stapanje ovih funkcija s, primjerice, postavkama klima uređaja, a informiranje u automobilu poprima posve novu dimenziju pristupom →



**Audi koncept Prologue** prikazuje kokpit automobila bliske sutrašnjice

**TEŽNJE ZA AUTONOMNOM VOŽNJOM U EUROPI**



**Mercedes** je davno započeo istraživanja i testiranja autonomnog upravljanja

## Nove tehnologije na Starom kontinentu

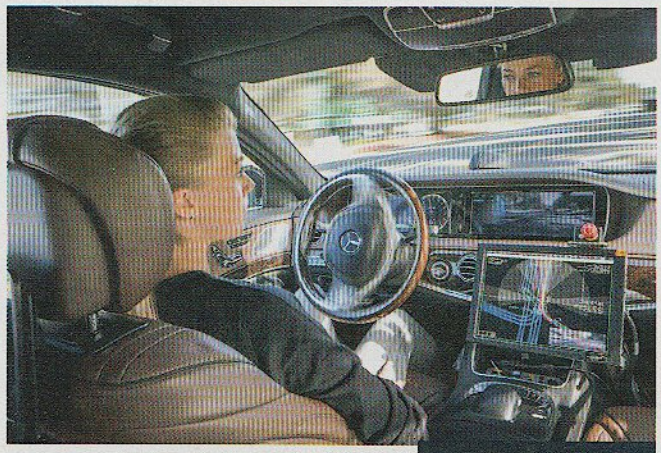
**Šezdesete godine** su ideju o autonomnoj vožnji dovele do Ujedinjenog Kraljevstva, gdje je Laboratorij za istraživanje prijevoza i prometnica testirao Citroën DS bez vozača, upravljan signalima iz magnetnih kabela u prometnici. Taj je automobil testnom dionicom mogao putovati brzinom od 130 km/h, uz manja odstupanja u brzini i po pravcu, nego što bi bio slučaj da njime upravlja čovjek. Istraživanja su se nastavila i sedamdesetih, a analize su pokazale da bi korištenjem ovakve tehnologije na britanskim prometnicama kapacitet narastao 50%, a spriječilo bi se 40% nesreća.

Osamdesete godine su u igru uplele Mercedes-Benz, čiji je robotizirani kombi praznim ulicama Münchena sam mogao voziti brzinom od 63 km/h. Tragom toga za autonomnu vožnju se zainteresirala Eureka, europska organizacija za istraživanje i razvoj te pokrenula projekt Prometheus na koji je od 1987. do 1995. utrošeno 749 milijuna eura.

Projekt Prometheus (PROgraMme for a European Traffic of Highest Efficiency and Unprecedented Safety) zablistao je 1994. godine, kada su robotizirana vozila VaMP i VITA-2 prevalila 1.000 km autocestama oko Pariza te demonstrirala vožnju u konvoju, automatsko praćenje vozila, promjene traka i pretjecanje vozila. Drugi uspjeh postignut je 1995. godine, kada je modificirani Mercedes S klase prevalio približno 1.600 km od Münchena do Kopenhagena i natrag, postižući brzine do 175 km/h. Prosječno se ljudski vozač trebao uplesti u upravljanje jednom u 9 km, a ovaj automobil je prevaljivao i do 158 km bez uplitanja vozača. Postignuća iz ovog projekta postavila su temelje za nastavak razvoja autonomnih vozila.

asno, još je lakše prepoznati moguće nedostatke, a prvi je taj da strastveni vozači današnjice neće lako prepustiti upravljač računalima jer vožnja trenutno ne služi samo stizanju do cilja, već mnogima predstavlja daleko više. Uz to, široka implementacija autonomnih vozila značila bi ekonomski krah jer bi brojni profesionalni vozači ostali bez posla, a istodobno su takva vozila skuplja od običnih i zahtijevaju složenu infrastrukturu. Kad smo kod infrastrukture, AV se uvelike oslanjaju na GPS sustav pa bi blokiran ili slab signal mogao onemogućiti korištenje, s time da se mnogi već sada plaše mogućeg hakiranja, ali i gubitka privatnosti prikupljanjem podataka.

**Neveliki automobil** bez komandnih papučica ili upravljača, specifičan je pristup autonomnoj vožnji iz perspektive IT diva



**Sposobnost automobila** da budu samostalni u prometu rast će s vremenom, a iako će na početku tehnologija biti dostupna u luksuznim modelima, za očekivati je njezino pojeftinjenje

**OČEKIVANI DOLAZAK AUTONOMNE VOŽNJE ZA MASE**

## Koraci umjesto skoka

**Na pitanje** kada će autonomna vozila postati dostupna širokim masama nema jednostavnog odgovora. U određenoj je mjeri mogućnost autonomnog upravljanja već sada dostupna sustavima zadržavanja u traci te paralelno s time prilagodivog tempomata i aktivnog kočenja. Na žalost, ovi sustavi zasad su dostupni u luksuznom segmentu, dakle nisu nadohvat ruke široj populaciji.

Mogućnost potpuno autonomne vožnje zasigurno će se prvo pojaviti na skupim modelima. Broj prodanih primjeraka te daljnji razvoj tehnologije dovest će do toga da opcija autonomnog upravljanja "iscuri" prema srednjim, a kasnije i nižim segmentima tržišta, s time da i tu možemo očekivati prvo pojedine elemente poput aktivnog kočenja, a tek potom cjelovite sustave.

Alternativno ovome, na tržištu bi se mogli pojaviti primarno autonomni automobili koji niti nisu zamišljeni za vozača, a primjer tome jest Google Driverless Car. Koliko god zamišljen za mase, cijenom će i ovakav koncept biti mnogima nedostupan, a široj publici bi ga mogla približiti suradnja između IT sektora i etabliranih te financijski potkovanih proizvođača automobila.

Iako su elementi autonomnog upravljanja već tu, potpuni sustavi su kod marki kao što je Audi, Cadillac, Mercedes i BMW najavljeni u narednih nekoliko godina, no vjerojatno će proći najmanje desetljeće prije nego što išta od toga postane dostupno mitskoj srednjoj klasi.

**Električna vozila** su raskrstila s unutarnjim izgaranjem, ali njihovi pogonski sustavi zahtijevaju snažna računala koja će njima gospodariti na pravi način

Internetu. U vožnji je sada moguće na velikim ekranima pristupati vijestima, glazbi i drugim sadržajima, tražiti ocjene obližnjih restorana ili sinkronizirati svoj pametni telefon s *infotainment* sustavom kako biste koristili željene mobilne aplikacije. Kontrolni instrumenti postaju fleksibilni pa ovisno o režimu vožnje i postavkama, mogu prikazivati brzinu i broj okretaja motora ili, pak, te informacije staviti u drugi plan, a kao primarno ponuditi upute navigacijskog sustava. Uz ovo, sve je češće u ponudi i HUD (*head up display*) koji najvažnije informacije projicira na unutrašnjost prednjeg stakla u vidnom polju vozača.

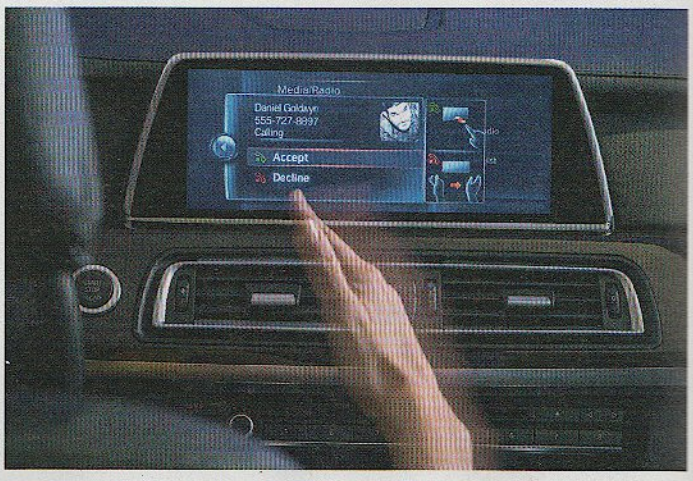
### Električni automobili

Znanstvena fantastika ne staje na tome, a čini se da najviše napretka možemo vidjeti kod raznih električnih vozila jer dok je sama pogonska mehanika relativno dostupna i rijetko dosad neviđena, elektronika koja upravlja vozilom može načiniti ili raščiniti uspjeh pojedinog projekta. Ovakva vozila nerijetko u manjoj mjeri ovise o onom temeljnom inženjerskom poslu kao što bi bio razvoj motora s unutarnjim izgaranjem, a češće su plod rada programera koji izazovima pristupaju na nešto drugačiji način.

Općenito gledano, dojma smo kako danas moć obrade podataka u automobilima više nije upitna te se prepreke prelaze i problemi rješavaju dodavanjem senzora te podešavanjem programa koji svime upravljaju. Dosad nabrojani elektronski sustavi predstavljaju temelj za naredni korak, a to je potpuna integracija i zatim autonomno upravljanje koje je, koliko imamo prilike vidjeti, već pred vratima. Prvi su timovi zaduženi za razvoj elektronike za automobile i vozila općenito muku mučili s pouzdanošću, sposobnošću obrade podataka te prozaičnim izazovima kao što je otpornost na vibracije te visoke temperature i vlagu. Danas je pred razvojnim odjelima kolosalni zadatak prikupljanja podataka od stotina senzora te njihova pravodobna obrada i iskorištavanje u sustavima koji odavno prelaze gabarite onoga što čovjek može vizualizirati.

### Autonomno upravljanje

Teško je i pojmiti kako se s količinom informacija nose inženjeri koji rade na razvoju autonomnih vozila, gdje su "redovnim" senzorima pridodane informacije o okolini koje prikupljaju razni radari, laseri, kamere i drugi uređaji. Obrada ovih podataka, stvaranje "slike" okoline u elektroničkom mozgu vozila te zatim donošenje odluka na temelju beskrajno složenih algoritama zvuči kao nemoguća misija. Ipak, korak po korak približavamo se konačnom cilju, a čini se da je to trenutno autonomno upravljanje. Nekoliko tvrtki već testira svoje prototipe u stvarnom životu, a demonstracija koju je priredio Audi tijekom ovogodišnjeg CES sajma sugerira da nećemo dugo čekati na serijsku proizvodnju. Mercedes i BMW prema demonstriranom, nisu daleko od rješenja spremnog za serijsku proizvodnju. Ovo, pak, otvara neka druga pitanja zakonske prirode, ali o tome u zasebnom tekstu. Pred proizvođačima je još ponešto razvoja te rada na infrastrukturi jer GPS informacije često nisu dovoljne za sigurno prometovanje, a čini se da nije lako "naučiti" automobil da vozi po različito konfiguriranom terenu. Specifičnosti prometovanja u Europi, Sjevernoj Americi ili Aziji iziskuju temeljite prilagodbe za pojedina okruženja, a neki proizvođači polažu nade u "pametne prometnice" koje bi trebale sadržavati odgovaraju-




**Upravljanje** određenim funkcijama pomoću intuitivnih gesti već je dostupno

će uređaje koji bi automobilima pomogli prepoznati prometne znakove i slično.

Danas na tržištu već postoje automobili koji se gotovo sami mogu voziti u određenim uvjetima, a u pravilu je riječ o vožnji autocestom. Kada vozač aktivira pomoć za ostanak u traci te prilagodivi tempomat, njegov posao je tek nadgledati što se događa, a vozila poput određenih modela Mercedesa, Cadillaca, Subarua, Volva i drugih u slučaju opasnosti, prema potrebi će se posve zaustaviti. Sustav automatskog kočenja, odnosno prevencije sudara, već neko vrijeme koriste i marke kao što je Audi, BMW, Fiat, Ford, Honda, Nissan, Renault i drugi, zavisno od modela i tržišta. Tvrtka Volvo ide korak dalje te aktivno radi na razvoju sustava potrebnih da ispuni cilj koji su si postavili, a to je do 2020. godine posve eliminirati prometne nesreće sa žrtvama.

Zanimljivo je primijetiti kako u svijetu motocikala elektronika posljednjih godina također napreduje velikim koracima. Kako su zakonodavci daleko manje pozornosti obraćali na zagađenja koja proizvode motocikli, kod njih je elektronika, počevši od elektronskog ubrizgavanja, kasnije doživjela implementaciju i procvat. S obzirom na prirodu tih vozila i njihovu nasljednu nestabilnost pokušaji postizanja autonomne vožnje i nemaju nekog smisla, *infotainment* sustavi imaju tek ograničenu primjenu, ali zato posredovanje u upravljanju kroz kontrolu proklizavanja, propinjanja te složene ABS sustave itekako ima smisla. Dok je deviza "brže, više, jače" dovela do toga da pojedini motocikli danas razvijaju preko 200 KS, uz koji kilogram manje od tog broja, jasna je potreba za elektronikom koja će paziti na to da vozač ne učini štogod glupo, no i o motociklima više u zasebnom tekstu.

## Dinamična budućnost

Na kraju, što nam donosi budućnost? Hoće li automobili za desetak godina svi biti na struju ili pogonjeni hibridnim pogonom, to ne znamo, ali čini se izvjesno kako će autonomna vožnja postati dio svakodnevice, baš kao što je prije više od 100 godina postala vožnja vozilima na vlastiti pogon. Nema dvojbe oko toga da će tehnologija autonomnog upravljanja prvo pronaći put u luksuzni segment vozila, a hoće li tvrtke kao što je Google kroz partnerstvo uskoro takvu tehnologiju ponuditi i širokim masama, ostaje nam vidjeti. Zapravo, ovo je trenutno područje koje se toliko brzo mijenja da ako odlučite ovaj sječanjski broj čitati na ljeto na plaži, vjerojatno ćete moći odgovoriti na neka od ovih pitanja. ■

MAZDA

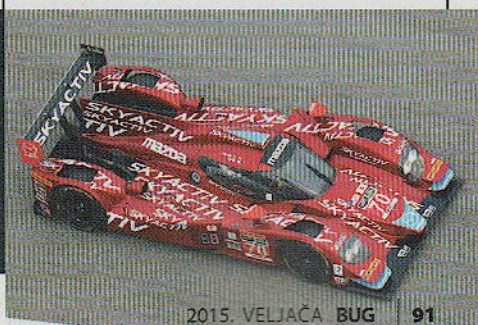
**Obnovljena Mazda 6** s SKYACTIV-D agregatom donosi osjetno smanjenje potrošnje te zavidno smanjenje ispuštanja dušičnih oksida bez skupih sklopova u ispušnom sustavu, ali u velikoj mjeri s elektronikom posljednje generacije

## Čipovi jamče opstanak

**Računala** u automobilima preuzela su brojne uloge, a između ostaloga možemo im zahvaliti i na činjenici da su dizelski motori - u osnovi veliki zagađivači - u vrijeme povećane brige za okoliš, još uvijek s nama. Današnji dizelski motori koriste isti osnovni princip kao i njihovi rudimentarni preci, ali ono što im osigurava pravilan rad, snižene razine zagađenja te mirnoću i snagu na razini benzinskih motora, upravo je elektronika. Napredak tehnologije materijala te uvođenje turbopunjača kao norme u svijetu dizelskih motora mehanički je preporod, a razvoj elektronskih kontrolnih sustava donosi sigurniju budućnost za žderače nafte. Neke tvrtke, poput Honde, odustale su od ulaganja u dizelske motore, ali Mazda je jedna od onih koji vjeruju u njihovu budućnost. S obzirom na rezultate koje postižu naprednim SKYACTIV-D agregatima, i sami postajemo uvjereni da za dizel postoji sutra. Pojedina mehanička rješenja koja odskaču od normi dio su slagalice, ali nema dvojbe da uspjeh ovog i ovakvih projekta ne bi bio moguć bez moćnih računala koja prate nebrojene parametre te jamče optimalan rad u baš svim uvjetima. Daleko smo stigli od dimilica prošlosti pa nema razloga da suvremeni dizelski motori, poput onog razvijenog u Mazdi, ne bi imali još "utrka u nogama".

**Proizvođači prepoznaju trendove** na tržištu potrošačke elektronike te s time povezane navike korisnika, pa je tako postavkama u automobilu omogućeno upravljati preko tableta

**Iako su dizelski motori tradicionalno smatrani slabim i prljavima, novi pristup te moćna elektronika omogućuju im visoku snagu, povećanu učinkovitost te smanjeni utjecaj na okoliš, a sport je dobar način promocije**



AUTONOMNO UPRAVLJANJE

Razvoj potrebnih tehnologija je, čini se, brži nego što smo očekivali pa automobili sposobni posve autonomno upravljati u svim režimima vožnje stižu možda još ove godine. Ovo otvara brojne nove mogućnosti, no ujedno traži brojne prilagodbe pa valja vidjeti kako će napredovati implementacija nečeg ovako novog u društvu nesklonom promjenama

**Ne samo da je autonoman,** već je i lijep

# Računala voze bolje

Marko **Guzina**

Pojedinci skloni pragmatičnom pristupu vjerojatno će odmah prigrliti i ovaj skok u razvoju tehnologije pa nemamo sumnji kako će prvi automobili sposobni za autonomno upravljanje biti tražena roba. Kako sada stvari stoje, radit će se o ekskluzivnoj robi koja će potencijalne kupce tražiti među pojedincima dubljeg džepa, odnosno onima čije automobile plaćaju goleme tvrtke naoko nepresušnog budžeta.

Nemalo je zanimljivo pratiti različite pristupe pojedinih tvrtki pa dok Volvo, BMW i Audi rade na koncepcijski klasičnim automobilima koji će nuditi mogućnost autonomnog upravljanja, Google sanja svojevrsne mobilne kapsule koje s automobilima kakve danas poznajemo imaju vrlo malo zajedničkoga. Dokaz različitosti pristupa nalazimo i u tome da je razvojni odjel Googleova autonomnog vozila bio primoran ugraditi upravljač koji uopće nisu željeli tek nakon inzistiranja vlasti u Kaliforniji. Bez upravljača i

**PRAVNE IMPLIKACIJE**

## Autonomna vožnja na sudu

**Zanima nas** na koji će način i koliko pravodobno zakonodavci reagirati na pojavu ovog novog oblika prometovanja. Hoće li zakonodavci priznati odgovornost automobila, odnosno njegove umjetne inteligencije, s obzirom da proizvođači na takav način promoviraju mogućnost autonomne vožnje? Alternativa tome je nekako zdravorazumska i uključuje potpunu odgovornost vozača za sve što se s njegovim vozilom događa, iako u trenutku nekog teško zamislivog nemilog događaja opušteno pijuckao kavicu i čitao novine.

Ukoliko zakon prepozna automobil kao odgovornog protagonista, postoji li mogućnost da se krivnja za eventualnu nesreću prebaci na proizvođača? Posve nam je lako zamisliti izjave o oslobađanju proizvođača od odgovornosti koje bi kupci potencijalno autonomnih automobila trebali potpisati prilikom kupnje. Jednako tako, ako je automobil sposoban voziti autonomno, hoće li to značiti da će ga na put do kuće smjeti "nagovoriti" vozač pod utjecajem alkohola? Vjerujemo da će biti zabavno promatrati prilagodbu društva te reakcije zakonodavaca na, čini se, skoru implementaciju tehnologije autonomne vožnje.

Prije nego što na red dođe pitanje odgovornosti vozača, automobila, proizvođača ili više sile, potrebno je autonomne automobile uvrstiti u zakon te im uopće dozvoliti sudjelovanje u prometu na javnim prometnicama. Na međunarodnoj razini ovo će vjerojatno zahtijevati amandman na Povelju o cestovnom prometu, prihvaćenu 1968. godine u Beču.

**"Ali gospodine,** suče, ja sam samo čitala, kako mogu biti kriva?"

mogućnosti intervencije testnog vozača, Google ne bi dobio dozvolu testirati svoj automobil na javnim prometnicama.

Mercedes svoje aktualne modele nudi s vrlo naprednim sustavom koji ne dozvoljava autonomnu vožnju u svim okolnostima, ali vjerojatno je najpotpuniji trenutno u ponudi. Istodobno je ovaj proizvođač na ovogodišnjem CES-u u Las Vegasu prikazao svoje viđenje budućnosti automobila. Mercedes-Benz F 015 Luxury in Motion studija je koja zasad još sadrži upravljač te papučice, pa prema tome i mogućnost da vozač upravlja vozilom. Činjenica da se sjedala mogu zakrenuti suprotno od smjera vožnje daje naslutiti kako vozač nije zamišljen kao primarni gospodar sudbine, već više kao putnik koji će u megapolisima 2030. godine u ovakvom prometalu s još tri putnika moći pronaći malo prostora i vremena za sebe.

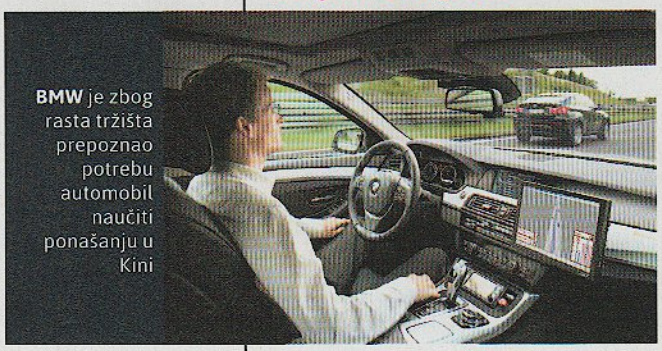
Gotovo nimalo futuristička već otrežnjujuće sadašnja, na CES-u je svijetlo reflektora ugledala i Audijeva studija nazvana Prologue. Kako mu ime govori, ovaj markantni automobil nije prikaz nekog konkretnog budućeg modela, već tehnološki i dizajnerski predgovor onome što u cijeloj Audijevoj ponudi slijedi. Ovaj proizvođač i dalje će se uzdati u prijenos na četiri kotača koji ga je proslavio, izvor snage bit će hibridni pogon, dizajn sugerira sitan odmak od aktualnoga, a unutrašnjost drastično različito novo promišljanje. Jasno, bitno je naglasiti da je na pozornicu u Las Vegasu Audi Prologue izašao nakon što mu je to naređeno posredstvom LG pametnog sata, a Piloted Driving sustav prikazan u njemu trebao bi se do kraja ove godine pojaviti u prvom serijskom automobilu.

Audi možda djeluje najbliže rješenju zagonetke autonomnog upravljanja, no to je možda tek privid stvoren uspješnom komunikacijom s javnosti. Bez javnog pokazivanja postignuća na sličnim projektima zasigurno rade i japanski proizvođači, a u SAD-u je autonomno upravljanje u serijskoj proizvodnji za skoru budućnost najavio Cadillac. Tvrtka koja škrto govori o svojem projektu na ovu temu tehnološki je napredna i mogla bi iznena- →

**BMW** je prikazao sustav pomoću kojeg će si automobil sam pronaći mjesto u velikoj garaži, a na poziv s pametnog sata dolazi pokupiti vozača

**SPECIFIČNOSTI TERENA**

## 'Obrazovanje' diljem svijeta



**BMW** je zbog rasta tržišta prepoznao potrebu automobil naučiti ponašanju u Kini

**Jedan od problema** s kojim se susreću tvrtke angažirane oko razvoja tehnologije autonomne vožnje, bez dvojbe je i konfiguracija prometnica te specifičnosti prometa u raznim krajevima svijeta. Ne treba posebno isticati kako je voziti ulicama kakvoga grada u Indiji i prometnicama Frankfurta vrlo različito. Složeni elektronski mozgovi koji su u srži testnih autonomnih vozila različitih proizvođača moraju se naučiti nositi s brojnim tunelima planinskog područja Europe, specifičnostima prometovanja Italijom ili, pak, autocestama s mnogo traka u SAD-u.

Upravo iz ovog razloga tvrtke kao što su Audi, BMW i Mercedes odabiru različite lokacije diljem svijeta kako bi svoje sustave "naučili" voziti u takvim specifičnim okolnostima. Jasno je kako su temeljne vrijednosti i važnost sigurnosti uvijek u prvom planu, no očito je da različita okruženja otvaraju nova pitanja pa se testiranja provode u Njemačkoj, Kini te u Kaliforniji, Nevadi i Floridi u SAD-u, a kako bi čim više različitih scenarija bilo provjereno i savladano.

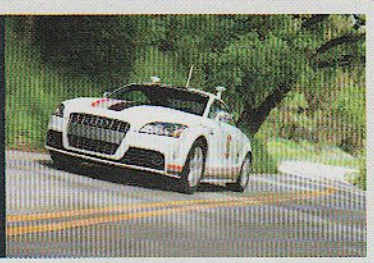
**SPORTSKA VOŽNJA**

## Autonomna jurnjava

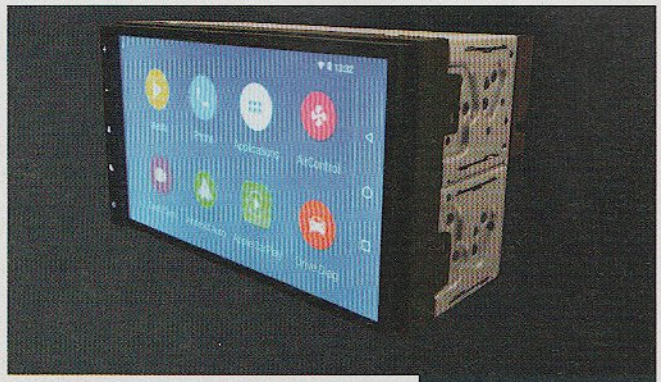
**Osim autonomne vožnje običnim prometnicama,** izgledno je da budućnost donosi i brzu vožnju natjecateljskom stazom dok je računalo za upravljačem. Nakon uspješnog testiranja modela TT, nazvanog Shelly, na brdskoj utrci Pikes Peak 2010., Audi testiranje krajnjih granica svog Piloted Driving programa razvoja autonomnih vozila gura do krajnjih granica na natjecateljskim stazama Europe. Platforma za ova testiranja je sportska limuzina RS7 koja je premijeru pred javnosti doživjela na posljednjoj utrci njemačkog prvenstva turističkih automobila DTM. Jasno, izvan konkurencije i na praznoj stazi, testni RS7 je jurio po Hockenheimu, a sustav podešen da automobil drži na krajnjim granicama pokazao se iznimno sposobnim i omogućio postizanje brzina do 240 km/h. Osim temeljito razvijenih komponenti samog Piloted Driving sustava za dostizanje maksimuma na stazi bitna je preciznost, a to su u Audiju postigli korištenjem zemaljskih stanica GPS sustava pa je RS7 u svakom trenutku, mjerivo u centimetrima, znao gdje se nalazi.

Je li ovo bila tek dojmljiva demonstracija postojeće tehnologije ili Audi planira nastaviti razvoj natjecateljske autonomne vožnje koju bismo u doglednom vremenu mogli vidjeti u konkurenciji na utrci DTM prvenstva ili na 24 sata Le Mansa, ostaje nam vidjeti.

**Autonomni Audi RS7** osmišljen je tako da natjecateljskom stazom juri na granicama mogućeg



**Prije staze u Njemačkoj** Audijev autonomni automobil je požurio na vrh čuvenog Pikes Peaka



Parrot RNB 6 održava auto sustave CarPlay i Android

PARROT RNB 6

## Nada za starce

**Kontrolni instrumenti** te *infotainment* sustavi u automobilima postaju pametniji, a pametni telefoni igraju sve veću ulogu integracijom sa sustavima u automobilima. Mnogi proizvođači vozila obvezali su se na vjernost Apple CarPlay ili Android Auto sustavu u Google produkciji, jer bolje je razvoj takvih stvari prepustiti stručnjacima. Ove dvije opcije imaju za cilj u automobil dopremiti svu snagu i svestranost mobilnih operativnih sustava te aplikacija koje oni nude, i to tako da ne odvraćaju pozornost od vožnje ili kompromitiraju sigurnost.

Ukoliko ste vlasnik starijeg automobila, niste imali previše opcija kad je u pitanju uvođenje *infotainment* i navigacijskog sustava u sadašnjost, ali Parrot tome nastoji doskočiti svojim novim uređajem kodnog imena RNB 6. Ova centralna jedinica zamišljena je tako da podržava Googleov Android Auto, ali i Apple CarPlay te na 7-inčnom HD ekranu osjetljivom na dodir ponudi blagodati kakve će se nuditi u novim automobilima. Parrot RNB 6 radit će na operativnom sustavu Lollipop 5.0 Android, početak prodaje očekuje se u drugoj polovici ove godine, a cijena bi mogla biti pomalo paprena, prema procjenama preko 800 dolara pa se ugradnja u Yugo 45 neće isplatiti.

diti, a riječ je, naravno, o Tesla Motorsu.

Na prvi pogled čini se kako su sve ove tehnologije nastale u proteklih nekoliko godina, no brojni privatni, a još više od država i interesnih skupina financirani projekti tijekom mnogih desetljeća vodili su prema rezultatima koji su pred nama. U Europi se kao zaslužni gledaju projekti EUREKA i SARTRE, a razvoj autonomnog upravljanja u SAD-u poticala je DARPA, agencija za napredne projekte obrane.

Ideja autonomnog upravljanja postoji već dovoljno dugo da je NHTSA, američka nacionalna uprava za sigurnost cestovnog prometa, razradila i klasifikaciju jer nije svaka autonomna vožnja jednaka. Nultim stupnjem smatra se situacija u kojoj vozač ima potpunu kontrolu nad vozilom u svakom trenutku. Prvi stupanj autonomnog upravljanja je onaj kad je pojedina funkcija prepuštena automobilu, a to, primjerice, može biti automatsko kočenje. Drugi stupanj autonomnosti upravljanja nastupa kada su barem dvije vozačeve funkcije prepuštene automobilu, a to je danas dostupna mogućnost kombiniranja prilagodivog tempomata s funkcijom ostanka u traci. Treći stupanj autonomnosti je onaj koji ćemo vjerojatno doživjeti u serijskim automobilima već ove godine. Opisan je kao vožnja tijekom koje vozač u određenim okolnostima može vozilu posve prepustiti brigu za funkcije relevantne za sigurnost, a vozilo procjenjuje situaciju te uz "dovoljno vremena za reakciju" prema potrebi, upozorava vozača da treba preuzeti odgovornost. Četvrti stupanj autonomnosti najvjerojatnije ćemo trebati pričekati još koju godinu, a riječ je o vožnji tijekom koje vozilo u potpunosti preuzima odgovornost od vozača, od kojeg se niti u jednom trenutku ne očekuje uplitanje. U ovom slučaju vozilo treba biti sposobno samo obaviti sve radnje, uključujući tu napuštanje parkirnog mjesta i parkiranje te treba biti sposobno sve funkcije obavljati bez da je u njemu vozač ili putnik.

Polako, ali sigurno prolaze dani kada je pripiti direktor poslovičnom šoferu dovikivao "vozi me kući i ne štedi konje" jer sada će na vožnju kući trebati potaknuti automobil koji će preuzeti upravljanje. U određenoj mjeri već dostupna, tehnologija autonomnog upravljanja tijekom narednih će se godina zasigurno nastaviti razvijati jer su je brojne moćne tvrtke autoindustrije prepoznale kao neizbježni element u vozilima budućnosti. ■

**Iako se o tome ne govori** onoliko koliko o postignućima europskih proizvođača, Tesla Motors nesumnjivo vrijedno radi na mogućnosti autonomnog upravljanja

PROJEKT SARTRE

## Vlakićima do uštede

**Europska komisija je 2009. godine** pokrenula projekt SARTRE (Safe Road Trains for the Environment) koji je za cilj imao istražiti tehnologije i strategije koje bi omogućile povezivanje više vozila u prometu. Vozač prvog vozila aktivno bi upravljao, dok bi ostala vozila u nizu bila elektronski povezana te ga pratila, između ostaloga, radi uštede goriva.

Nekoliko europskih proizvođača automobila sudjelovalo je u ispitivanjima uz Volvo, koji je vodio projekt planiran na tri godine. Prvi uspješan test obavljen je u prosincu 2010. Godine, s time da su se uspjesi nastavili tijekom 2011. i 2012. godine, kada je tijekom testiranja u Španjolskoj automobil vozio iza kamiona pri brzinama do 90 km/h, uz razmak manji od 6 metara.

Cilj projekta je bio povezivanje vozila u "vodove", a bez modificiranja postojeće cestovne infrastrukture. Do osam vozila trebalo se povezati elektronski, a radi ograničenja troškova predviđeno je korištenje postojeće tehnologije. Iako zasad nije urodio izravnim plodom, projekt SARTRE je zasigurno bio temelj najavi iz Volva da do 2020. godine nastoji eliminirati nesreće sa smrtnim posljedicama među vozačima svojih vozila.

**Volvo je projektom SARTRE** stekao vrlo vrijedna iskustva

## AUTOMOTO SPORT

# Turbo gladan elektrona

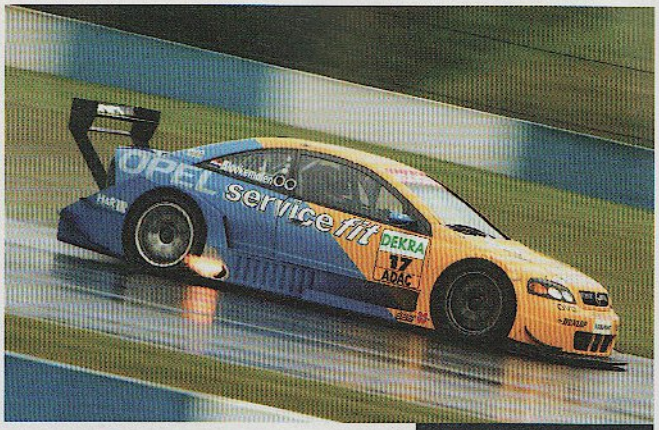
Kao i u drugim natjecanjima, oktanski sportovi, odnosno njihovi sudionici, vode se devizom "brže, više, jače" s time da je razvoj mehanike u jednom trenutku stvorio potrebu za elektronikom koja bi sve držala pod kakvom-takvom kontrolom, a ove okolnosti su od utrka stvorile istinski generator tehnologija

Marko **Guzina**

Natjecanja su često onaj motiv koji ljude tjera naprijed, a kada je riječ o tehnologiji automobila i motocikala, nema sumnje da su sedamdesete bile zlatne godine koje su pokrenule zlatno doba. Motocikli su, kada je riječ o tehnologiji sedamdesetih i osamdesetih, više profitirali kad su u pitanju mehanička rješenja koja su razvijana za sport, a zatim pronašla put u serijsku proizvodnju. Glede automobilizma, Formula 1 i njezina (prva) turbo era zaslužne su za goleme korake mehaničke prirode, ali i ništa manje nagao razvoj elektronike.

Kasnih sedamdesetih, točnije 1977. godine, u Formuli 1 osvanuli su turbopunjači pa iako njihove prednosti nisu odmah bile očite, pojavila se potreba za elektronikom koja bi prenapregnute strojeve držala na okupu. Važno je napomenuti da su u pitanju bili agregati zapremine 1,5 litara, koji su podešeni za kvalifikacije, razvijali i preko 1.300 (tisuću tristo) konjskih snaga. Ovako "navinuti" motori izdržali bi dva do tri kruga prije nego što bi mehaničko nasilje od njihovih iznutrica načinilo kašu, ali ne bi trajali niti toliko da se o napajanju nisu brinula za to vrijeme moćna računala koja su upravljala sustavom elektronskog ubrizgavanja. Gladni turbomotori za utrku su podešavani na kojih 900 KS kako bi izdržali potreban broj krugova, a spomenuta računala bila su na rubu svojih sposobnosti.

Vizionar automobilizma i glavni guru Lotusa Colin Chapman nedugo prije svoje smrti, 1982. godine, pokrenuo je projekt razvoja aktivnog ovjesa. Vjerojatno tada nije ni slutio da će njegova izmišljotina tridesetak godina kasnije oplemenjivati brojne SUV modele te luksuzne limuzine, već je motiv vjerojatno bila želja za pobjedom. U nadi da će aktivni ovjes umanjiti negativne efekte prelaska preko neravnina, stvoren je još jedan sustav koji je gladovao za računalnom snagom na četiri kotača. Istini za volju, povijest bilježi kako su se tijekom razvoja ovog sustava pojavile poteškoće jer je ovjes tražio svoje, a turbomotori su već →




**Njemačko prvenstvo DTM** ima malo veze sa serijskim automobilima i ne ostavlja prostora za razvoj, ali bolidi od 600 KS svakako su atraktivni

**Reli zvijerke devedesetih** bile su mehanički, ali nastavno tome i elektronski, vrlo složene

**STAGNACIJA RAZVOJA**

## Renesansa je iza nas

**Usprkos tome** što se u pojedinim natjecateljskim granama razvoj nastavlja, postoji razlog za određenu dozu pesimizma kada je riječ o prelasku tehnologija iz sporta u civilnu primjenu. Posljednja tri desetljeća doista su nas razmazila, a iz sporta je u serijsku proizvodnju prošlo čitavo more naprednih tehnologija i elektronskih poslastica, no moguće je da je tome kraj.

Problem se nazire u činjenici da promotori i vlasnici licenci u mnogim glavnim sportovima pravila prilagođavaju nekim svojim navadama, a sigurnost vozača ili pokušaj ograničavanja budžeta često je izlika za dvojbene poteze. Ovo ostavlja tek rijetke "kraljevske" sportove iz kojih se možemo nadati novim tehnologijama, ali promjene pravila primoravaju momčadi na nelogične poteze i izmjene u promišljanju razvoja pa je upitno koliko korisne tehnologije možemo očekivati iz Moto GP i Superbike prvenstva ili Formule 1.

Izvan nabrojanih disciplina sve je više kategorija čiji razvoj je posve zastranio ili su promotori izmjenama pravila drastično ograničili prostor za razvoj pa stazama sada jure vrlo slični bolidi, gotovo identičnih agregata, različiti tek prema sponzorskim bojama. Kad smo kod takvog formata, anomalija u autosportu, američki NASCAR nekim čudom je sve do 2011. godine koristio rasplinjače, a elektronsko ubrizgavanje je uvedeno 2012. godine.

koristili maksimalne kapacitete raspoloživih računala.

Napredak IT sektora otklonio je poteškoće, a iako je Lotusov sustav crpio snagu agregata i donosio dodatnu masu, 1987. godine u bolid oznake 99T sjeda Ayrton Senna te ostvaruje pobjede na neravnim ulicama Detroita, a zatim i u Monte Carlu. Nedugo nakon toga Lotus odustaje od aktivnog ovjesa, ali štafetu na svoj način preuzima Williams, koji ranih devedesetih postiže zapažene rezultate. Iako je 1994. godina donijela zabranu korištenja aktivnog ovjesa, kotačići su se zakotrljali, a bolidi su dobili složene elektronske mozgove koji su mogli pratiti i brojne funkcije te pomagati vozaču na dosad neslućene načine.

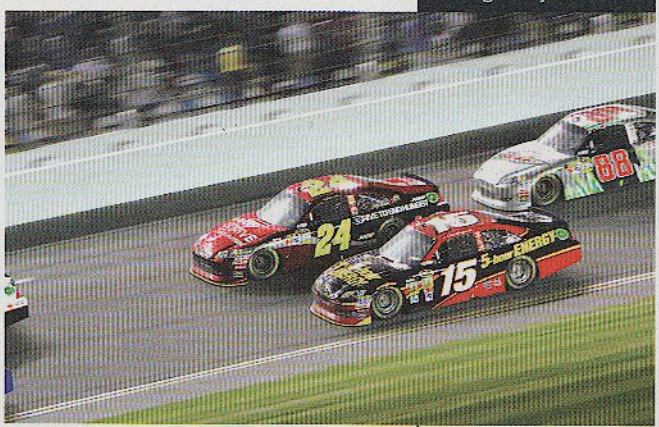
Kraj osamdesetih bilo je doba uvođenja poluautomatskih mjenjača, a iako Ferrari 640 tada pati od poteškoća s mjenjačkom kutijom, do 1995. godine sve momčadi prelaze na ovu tehnologiju. Ovo otvara vrata nove domene u kojoj je posljednjih godina elektronika postala neizostavna, a simbioza s razigranom mehanikom upadljiva je na reli automobilima devedesetih. To je razdoblje kada su brojni senzori pronašli put do serijskih automobila pa nije trebalo dugo da, tada još nedorađena, elektronika dođe na zao glas. Svejedno, usprkos svim otporima poklonika tradicionalnog, povratka na vozila lišena malih računala koja na sebe preuzimaju pojedine funkcije, više nije bilo.

Natjecanja su nam tako priskrbila bezbrojna elektronska pomagala od kojih neka u serijskoj proizvodnji spadaju pod domenu udobnosti, a neka sigurnosti, dok treća zadržavaju prvotnu funkciju, što je osigurati čim bolje performanse. Za potrebe natjecanja osmišljeni su brojni sustavi na kojima možemo biti više ili manje zahvalni, no razvila su se i snažnija, sposobnija računala.

U današnje vrijeme kada sposobnost, odnosno ograničenja u obradi podataka, nisu više u pitanju, na razvojnim inženjerima je da osmisle nove načine kako nam ta beskrajno pametna elektronika može koristiti. Čini se da je trend usmjeren na integraciju komponenti sve složenijih pogonskih grupa, a s obzirom na to da su i bolidi Formule 1 sada pogonjeni hibridnim motorima, postaje jasno u kojem smjeru možemo očekivati nastavak priče.

U Formuli 1 današnjice računala upravljaju nezamislivim

**NASCAR** je tek 2012. godine uveo elektronsko ubrizgavanje



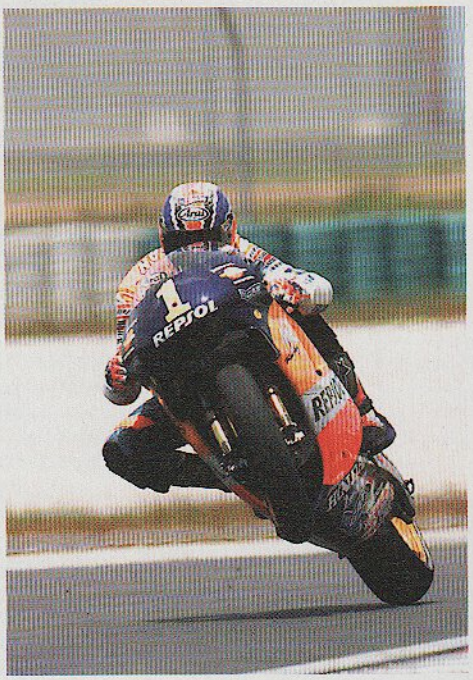
**Razvoj prototipa klase LMP1** znatno je bliži serijskim automobilima, a razinom tehnologije ne zaostaje znatno za Formulom 1

**Ferrari 640** prvi je bolid opremljen poluaktivnim mjenjačem koji je ubrzo postao standardnim, a nakon toga i našao put u serijske automobile i motocikle

količinama funkcija, prate rad bezbrojnih komponenti uz pomoć jednako toliko senzora, a podatke u stvarnom vremenu šalju inženjerima u boksu. Ugrađena elektronika tako upravlja radom beskrajno složenog agregata s unutarnjim izgaranjem, s time da to nije sve. Tu su (ponovno) turbopunjači, zatim ERS sustav prikupljanja energije te elektromotor-generator koji energiju može proizvoditi i skladištiti u baterijama te ju, prema potrebi, vratiti u pogonsku grupu. Jasno, i dalje su tu razni sklopovi prijenosa, automatiziranog mjenjača, robotiziranoga kvačila, raspodjele sile kočenja i sličnoga, pa moć računala u bolidu Formule 1 zapravo prelazi granice poimanja. Fotografija upravljača iz sezone 2014. donekle opisuje u čemu je riječ.

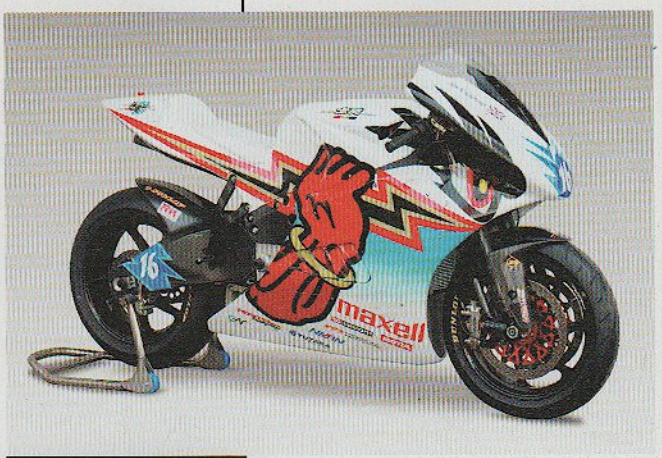
Istovremeno, nešto manje zapaženo, ali ništa manje upečatljivo, po određenim točkama specifičan razvojni put prate prototipi za utrke Le Mans Series. Riječ je o bolidima pokrivenih kotača koji tehnološki ne zaostaju mnogo za Formulom, s time da na nekim poljima liberalnija pravila dopuštaju više. I ovdje elektronika iz sjene igra glavnu riječ jer baš niti jedan sustav više nije posve mehanički, ali prototipi klase LMP1 donose specifičnost da ih veliki proizvođači poput Audija koriste za razvoj, civilnoj primjeni znatno bliže tehnologije. Momčad njemačkog proizvođača tako je postigla uspjehe korištenjem turbo-dizelskog motora nove generacije, a posljednji u nizu, Audi R18 e-tron quattro, opremljen je hibridnim pogonom čijim funkcijama dominira neizbježna elektronika.

U jednu ruku je problematično povlačiti paralele između sustava korištenih u natjecanjima i onih koji se ugrađuju u serijske automobile jer na stazi postoji samo jedan cilj, a to je pobjeda dok u životu prvenstvo ipak ima sigurnost. S druge strane, nema dvojbe da su gotovo se gotovo svi tehnološki koraci u naprijed mogu zahvaliti izravno ili neizravno upravo razvoju vezanom za sport. Ostaje nam samo nadati se da rođenje cestovnih automobila sposobnih za autonomnu vožnju neće značiti istiskivanje vozača iz autosporta. ■



**Mick Doohan** je iz elektronički siromašnog dvotaktnog motocikla znao izvući maksimum, ali skora promjena pravila učinila je elektroniku neizostavnom

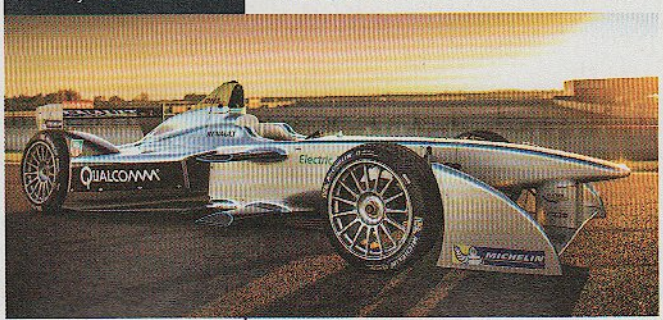
## UTRKIVANJE NA STRUJU



**Motocikl Mugen** neskriveno podržava moćna Honda, a napredak u rezultatima je očit

## Brzinom munje

**U svijetu takozvanih oktanskih sportova** sve je jača struja onih koji se žele utrkivati na struju. Jedni u ovome pronalaze nove izazove, drugi cijene financijski dostupnije formate, ali svi sa žarom kroče na nove staze u vozilima pogonjenim električnom energijom. Vozila pogonjena unutarnjim izgaranjem posljednjih godina ostvaruju neprimjetne napretke, ako ih i ima, a električna postaju bolja naočigled. Odličan primjer ovome je utrka električnih motocikala na legendarnom Otoku Man. Na prvoj takvoj utrci 2009. godine ostvarena je prosječna brzina koja je jedva premašivala rezultat benzinskog motocikla iz 1936. godine. Prošle godine je prosječna brzina premašila najbolji rezultat iz 1981. pa možemo reći da su električni motocikli tijekom posljednjih pet godina ostvarili napredak od 45 godina gledano kroz razvoj motocikala s unutarnjim izgaranjem. Godina koja je iza nas donijela nam je i prvo prvenstvo električnih bolida pod okriljem Svjetske automobilističke organizacije, FIA. U svojoj prvoj sezoni Formula E koristi identične natjecateljske automobile te ne stimulira znatan razvoj, ali za drugu sezonu je najavljeno otvaranje pravila koje bi potaknulo tehnološku borbu među momčadima. I tako zanimljive utrke možda gledateljima ne donose uzbudljivi zvuk, no napetosti u pravilu ne nedostaje pa ćemo Formulu E rado pratiti i iduće godine.



**Utrke na struju** ne zvuče impresivno, ali mogu biti vraški zanimljive

Za razliku od elektronike u automobilima, čiji razvoj je potaknut između ostaloga sve strožim zakonima o utjecaju na okoliš, ugradnja računala u motocikle omasovila se kako bi se osigurala sigurnost, uz drastičan porast snage. Popularizaciju je trebalo pričekati dvadesetak godina, ali motocikli su sada oplemenjeni elektronikom od vrha pa gotovo do samog dna ponude

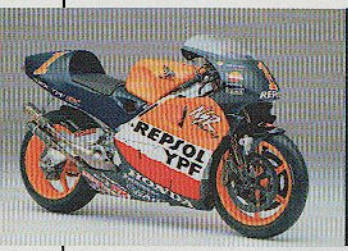
**Kad agregat nudi 205 KS** elektronika je prijeko potrebna da stvari ne izmaknu kontroli

# U daljini čuju se, kao gromovi...

**SKOK U SNAZI**

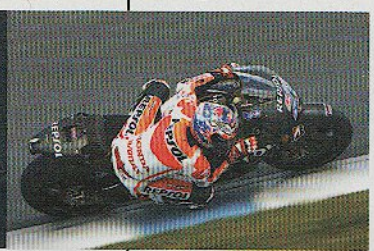
## Katalizator promjena

**Tijekom devedesetih godina** motocikli "kraljevske klase" utrka Svjetskog prvenstva za Veliku nagradu (Grand Prix) bili su histerični predstavnici dvotaktne tehnologije koja je pjevala svoj labuđi pjev. Četverocilindrični agregati od pola litre razvijali su približno 180 KS i zadavali glavobolje inženjerima, mehaničarima, a najviše vozačima. Momčadi su tako posezale za brojnim, uglavnom mehaničkim, rješenjima kako bi kontroliranje takve snage doveli u doseg (nad)ljudskih sposobnosti vozača. Gotovo jedino elektronsko rješenje za kojim su tada posezali bilo je ograničavanje snage u prva tri stupnja prijenosa, s time da se takvo što i dandanas nalazi na snažnim cestovnim motociklima. Kad je sezone 2002. premijerno uvedena Moto GP klasa litrenih četverotaktnih motocikala, njihova snaga je prekoračila brojku 200, a govori se o čak 240 KS. Ovo je razvoj i primjenu elektroničkih pomagala učinilo neizbježnom i neodgodivom kako oktanski sport ne bi postao krvavi sport. Narednih desetak godina izrodilo je brojne sustave koji su pronašli put s trkališta do cestovnih motocikala, što i ne čudi jer su tvorničke momčadi imale najveće budžete za razvoj. Dok danas elektronika donosi prestiž, sigurnost pa i udobnost serijskim sportskim, putnim ili, pak, motociklima stvorenima za čistu zabavu, pristup promotora sportu ograničava momčadi u prvenstvima pa je nastavak razvoja elektronike izglednije očekivati izvan sportskih borilišta.



**Dvotaktni natjecateljski motocikli** su se sve do 2000. godine provlačili uz tek ponešto elektronike

**Dolaskom na scenu Moto GP klase,** čija snaga je dosezala 240 KS, kontrola propinjanja, kontrola proklizavanja i svakojake druge elektronske kontrole postale su nužne



Marko **Guzina**

Priča o računalima ugrađenima u serijske motocikle počinje 1982. godine s odvažnom Hondom CX 500 Turbo. Rasplinjači koji napajaju motocikle u pravilu moraju biti vrlo složeni kako bi pravilno hranili agregate koji rade u vrlo širokom rasponu okretaja. Kada su u Hondi jednadžbi odlučili dodati turbopunjač, nepoznanica je bilo daleko previše da bi razumna količina fine mehanike riješila problem, i tako je CX 500 Turbo dobio elektronički mozak čiji je zadatak bio pomiriti nepomirljivo. Kako je turbo era u svijetu motocikala tek slijepo crijevo iz osamdesetih, isključimo li neke Kawasakijeve modele, elektronsko ubrizgavanje tada nije zaživjelo. Proizvođači su se nastavili služiti rasplinjačima koji su ipak iziskivali manje kompromise od elektronike, u čijem sklopu su u to vrijeme postojale brojne slabe karike, uključujući glomazne potenciometre na mjestu senzora otvorenosti gasa.

Ostavimo li po strani neke

**Ekvivalent** današnje cestovne Superbike replike je prije 20 godina nudio 90 KS manje

**Posljednja ludost iz Kawasakija** razvija 326 KS uz pomoć mehaničkog kompresora i posve je jasno da je složena elektronika ta koja sprečava da se vozaču dan naglo pokvari

pomalo egzotične modele, od pojave Turbo Honde trebalo je proći koja dva desetljeća prije nego što je elektronsko ubrizgavanje počelo ulaziti u domenu konfekcije na serijskim motociklima. Slično vrijedi i za ABS sustav koji je na dva kotača prvi put ponudio BMW u svojem modelu K 100 iz 1988. godine. Tadašnji ABS, razvijen suradnjom tvrtki BMW i FAG Kugelfischer, težio je 11 kilograma i prema današnjim pojmovima bio je vrlo rudimentaran. Aktualni ABS koji bavarska tvrtka ugrađuje u svoje motocikle teži kilogram i pol, a zanimljivo je primijetiti kako se sofisticiranost u radu ovakvih sustava može uočiti tek posljednjih desetak godina. Poput elektronskog ubrizgavanja, ABS je do prelaska u aktualno stoljeće bio više nesvakidašnja pojava nego norma, a među prvima ga je koristila Honda ST 1100 iz 1992. te po mnogočemu osebujna Yamaha GTS 1000 iz te iste godine. Spomenimo kako sada direktiva Europske unije nalaže da svi novi motocikli zapremine preko 125 kubičnih centimetara od 2016. godine moraju biti opremljeni ABS-om.

## Eksplozija snage za procvat elektronike

Ono što je elektroniku na motociklima učinilo nasušnom potrebom, bez sumnje je strašan rast snage tijekom protekla dva desetljeća. Uzmemo li za primjer cestovnu inačicu Ducati Superbike motocikla 916 iz 1995. godine, tehnički podaci navode 114 KS na 194,5 kilograma. Za današnji ekvivalent, Ducati Panigale R navodi se masa od 162 kilograma, bez tekućina, te maksimalna snaga od 205 KS. Kao prijelomna godina u borbi između fine mehanike i moćne elektronike spominje se 2002. godina, kada je u svijetu utrka za Veliku nagradu dvotaktnu tehnologiju zamijenila četverotaktna pa je stazama zagospodarila moćna Moto GP klasa.

Kako je razvoj natjecateljskih motocikala učinio za cestovne modele isto što i Drugi svjetski rat za zrakoplovstvo, tehnologije koje su se pojavljivale u Superbike i Moto GP natjecanjima pomalo su nalazile put u serijsku proizvodnju. Danas je taj razvoj usporen pohlepom promotora navedenih natjecanja, ali tehnologija je zarila zube u ponudu cestovnih motoci- →

**Telemetrija se izdašno koristi na utrkama,** a Aprilia ju u vrlo složenoj izvedbi nudi i na cestovnom motociklu

**TELEMETRIJA I GPS**

**Ducati sustav** nešto je skromnijih mogućnosti, no trebalo je negdje početi

## Naučni pristup jurnjavi

**Desetak ili više godina** unazad ljubiteljima sportskih motocikala dovoljan mamac za kupnju kakve cestovne replike natjecateljskog modela bila je prepoznatljiva livreja u bojama kakve su krasile oruđe omiljenog trkača. Danas je to zamijenjeno željom da "šampioni" ulice raspolažu čim sličnijom elektronikom, a elektronika je ono što je najmanje teško prilagoditi cesti. Razni sigurnosni sustavi i oni koji pomažu lakše zauzdati ili čim učinkovitije osloboditi snagu moćnih agregata, nisu više dovoljni pa cestovni motocikli pomalo dobivaju sustave telemetrije, slične onima koje koriste natjecateljske momčadi.

U sportu, gdje su razlike među suparnicima mjerljive u tisućinkama sekunde po krugu, svaki detalj igra ulogu pa se tako na natjecateljskim motociklima prate brojni podaci, s time da neki služe praćenju stanja i korekcijama u stvarnom vremenu, a neki za analizu nakon utrke. Talijanske tvrtke Aprilia i Ducati nude slične telemetrijske sustave na svojim Superbike replikama, s time da se kao periferija za očitavanje podataka koristi pametni telefon u slučaju Aprilije, ili računalo Mac i USB kabel u slučaju Ducatija.

Potonji nudi mogućnost bilježenja brojnih parametara te njihovu kasniju analizu, što služi prepoznavanju i otklanjanju propusta, odnosno pogreški na stazi, a s ciljem postizanja boljeg vremena. Uz ovo, Ducati nudi i GPS opciju mjerenja vremena, gdje motocikl prepoznaje zadanu točku (ciljna crta) te tako mjeri vrijeme kruga.

Aprilia ide korak dalje pa omogućuje korištenje GPS funkcije za promjenu postavki motocikla u stvarnom vremenu. To znači da će se postavke kontrole proklizavanja, razvijanja snage i ostalih elektronskih pomagala mijenjati zavisno od trenutnog položaja motocikla na određenoj stazi. Osim toga, omogućena je zanimljiva vizualizacija pohranjenih podataka koja neodoljivo podsjeća na računalne simulacije.

**BMW K 1300S** prvi je tržištu nudio opciju elektronski podesivog ovjesa

ELEKTRONSKI OVJES

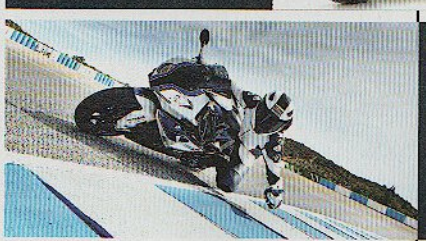
## Kad ovjes aktivno sudjeluje u vožnji

**Pomalo je nevjerojatno** da od predstavljanja BMW ESA (Electronic Suspension Adjustment) sustava nije prošlo niti puno desetljeće, a tehnologija ne samo da je evoluirala pod okriljem sposobne njemačke marke, već i drugi, uglavnom europski, proizvođači nude svoje viđenje.

ESA sustav prve generacije bio je inovativan, no u osnovi je nudio tek elektronsko podešavanje postavki ovjesa u vožnji, za što je do tada trebalo zaustaviti motocikl, a nerijetko i posegnuti za alatom. Kasnije je BMW prikazao Dynamic ESA sustav aktivnog ovjesa, gdje vozač odabire način rada, primjerice onaj primjeren dinamičnoj, normalnoj ili opuštenoj vožnji, a elektronika manipulira postavkama unutar određenih granica, uzimajući u obzir parametre vožnje.

Vrijedi spomenuti kako su ovakvi sustavi prvo osvanuli u putnim motociklima, gdje i dalje čine značajnu razliku u doživljavanju modela koji ih nude i onih koji tu opciju nemaju. Tek nešto kasnije su više ili manje napredni elektronski ovjesi dobili svoje mjesto u arsenalu cestovnih sportskih motocikala pa ih danas nudi BMW i Ducati, a u segmentu putnih motocikala pridružuju im se Aprilia, Triumph i KTM.

**Aprilia Caponord Rally** opremljena je aktivnim ovjesom, čija elektronika prati brojne parametre vožnje te u stvarnom vremenu obavlja korekcije postavki



**Sve više cestovnih motocikala Superbike klase** donosi elektronski podesiv ovjes te udobnost i sigurnost koja uz to ide

**Vespa 946** odskače u ponudi skutera klase 125, kako cijenom tako i činjenicom da je opremljena kontrolom proklizavanja te ABS-om

kala pa sada kupci sami traže još, a razvoj se analogno tome nastavlja.

Elektronsko ubrizgavanje danas je sveprisutno u svijetu motocikala, iako je još prije 15 godina bilo prava rijetkost. Danas nije problem pronaći niti skutere klase do 50 kubičnih centimetara koje napaja moderna elektronika. ABS je postao dostupan u klasi 125, a većina proizvođača već ga neko vrijeme nudi kao opciju na modelima preko 125 kubika, dok tvrtke kao što je BMW već sada ABS nude kao dio serijske opreme na svim svojim motociklima.

Kontrola proklizavanja na iznenađujući je način pronašla put prema dolje kroz klase pa tako već neko vrijeme na tržištu postoje čak i skuteri od 22 KS opremljeni ovom elektronikom koja donosi više sigurnosti. Prema principu da se može očekivati koliko se plati, ABS i kontrola proklizavanja na pristupačnijim proizvodima u pravilu je bazičnija, dok skuplji modeli donose napredna rješenja.

Paket elektronike koji ćemo pronaći na velikoj većini motocikala današnjice koji cijenom premašuju mentalnu granicu od 75.000 kn, u pravilu uključuje ABS, kontrolu proklizavanja, ali i mogućnost biranja načina rada agregata. Takozvani Ride By Wire sustavi, gdje ručica gasa djeluje na elektroniku, a ona zatim posredstvom aktua-

**Honda CX 500 Turbo** iz 1982. godine bio je prvi tvornički motocikl opremljen elektroničkim ubrizgavanjem i pripadajućim računalom

**Okretan i gol, KTM Super Duke R** donosi 180 KS uz nikakvu zaštitu od vjetra, ali brižna elektronika čini ga 'otpornim na glupost'

tora kontrolira leptiraste ventile sustava ubrizgavanja goriva, znače da nema izravne veze između vozača i agregata. Ovo znači da elektronika sukladno trenutnim parametrima, ali i unaprijed zadanim mapama, isporučuje snagu agregata. To je otvorilo prostor tome da proizvođači u elektroniku ugrade više takvih mapa pa vozač odabirom željene može očekivati maksimalnu, umjerenu ili posve mlaku reakciju na zakretanje ručice gasa.

Moderni motocikli iz postavki koje je vozač odabrao glede žestine ispoljavanja snage agregata, zaključuju unutar kojih okvira bi trebala raditi kontrola proklizavanja i ABS. Ako je vozač odabrao maksimalnu snagu, sustav će smanjiti uplitanje kontrole proklizavanja i ABS učiniti manje osjetljivim. Suprotno tome, kada je odabrano blago razvijanje snage, često definirano kao postavka za kišne uvijete, kontrola proklizavanja će reagirati na svaki znak nevolje, a ABS biti krajnje osjetljiv.

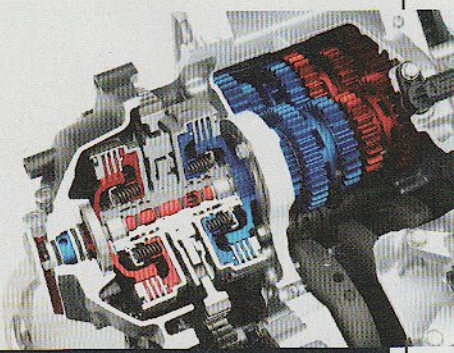
## Otporni na nepažnju

Ludo snažni motocikli današnjice često u paketu elektronike donose još sustava koji se brinu o tome da vozač potraje dovoljno dugo da kupi i idući novi motocikl. Jedna od takvih opcija koja motocikle čini "otpornima na glupost" je i sustav protiv propinjanja na stražnji kotač. Takve elektronske dadilje nalazimo na sve više motocikala kako njihova snaga prilazi brojci 200, a kod sportskih motocikala je već neko vrijeme vrlo česta. Moćne cestovne replike Superbike modela uz ovo su opremljene i Launch control sustavom, koji je specifično osmišljen kako bi start iz mjesta bio što učinkovitiji. Takvi beskompromisni sportski modeli imaju i vrlo složene ABS sustave, koji između ostaloga u obzir uzimaju stupanj nagiba motocikala te preko jednog ili više žiroskopa prate brojne parametre. Ovakvi napredni ABS sustavi često donose opciju sprečavanja propinjanja na prednji kotač prilikom kočenja, a sve s ciljem osiguravanja sigurnosti, ali i čim bržeg vremena na natjecateljskoj stazi.

Motocikli kojima jurnjava nije prioritet, a udobnost i sigurnost jesu, također profitiraju napretkom elektronike. Sve popularniji putni motocikli nešto klasičnijeg ili, pak, avanturističkog kroja, danas su natovareni svakim komadom elektronike čiji se razvoj pokazao smislenim. Uz dosad navedeno, ovo uključuje elektroničke tempomate, integrirane GPS sustave navigacije, gdjegdje se može pronaći audiosustav, a u određenoj mjeri je elektronski, poluaktivni ili aktivni ovjes postao norma.

Zasad još uvijek priličan novitet, kada je riječ o elektronici na motociklima, predstavlja mogućnost povezivanja s pametnim telefonom, ali nakon što se ova mogućnost pojavila na sportskim modelima dvaju europskih proizvođača, nekako smo sigurni da neće proći dugo da i ostali prihvate izazov. Jednako tako, već postoje nagovještaji o tome kako pojedini proizvođači razvijaju nove pristupe integriranju motocikala nižih klasa te posebice skutera kao popularnih urbanih prometala, pa ne sumnjamo da će budućnost biti zanimljiva. Napose, ipak živimo u vremenu u kojem se sve više vremena provodi na društvenim mrežama, a sve manje u jurcanju za loptom. Kako bolje privući mlade nade koje će preuzeti baklju strasti za motociklima nego integriranjem onoga što poznaju i žive u svijet na dva kotača. ■

### ROBOTIZIRANI MJENJAČI



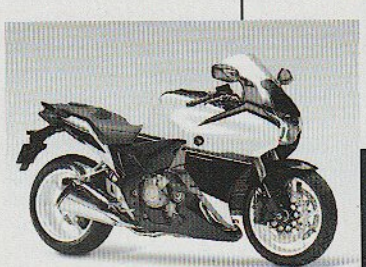
**Crveno kvačilo zaduženo je za crvene,** a plavo za plave stupnjeve prijenosa, a snažno računalo određuje što će se kada pomaknuti i reći 'klik'

## Tragom automobila

**Donekle jednostavan komad elektronike,** nazvan quick shifter, omogućit će lako mijenjanje stupnjeva prijenosa bez korištenja kvačila, ali napredak tehnologije, točnije prelijevanje iz autoindustrije, donosi nam robotizirane mjenjačke kutije. Recimo najprije da je grupacija Piaggio svojim modelom Mana 850 stvarala presedane korištenjem CVT-a, kontinuirano varijabilnog prijenosa kakav je svojstven prije svega skuterima. Mana 850 je bila revolucionarna po tome što je njezin linearni mjenjač, zahvaljujući elektronici, mogao simulirati fiksne prijenosne omjere, ali dolazak svjetske krize osujetio je moguću popularizaciju ovog rješenja.

Klasična mjenjačka kutija u kojoj aktuatori odabiru stupnjeve prijenosa te upravljaju radom kvačila, a sve pod dirigentskom palicom pametne elektronike, svoje mjesto pod suncem našla je u putnom motociklu FJR 1300A koji proizvodi Yamaha. Pomalo nezgrapno rješenje nije postalo globalni hit, ali opstaje na tržištu pa možda doživi i drugu generaciju u nekom drugom proizvodu ove tvrtke.

Trenutno vrh ponude predstavlja Honda, koja u nekoliko različitih motocikala nudi DCT, odnosno dual clutch tehnologiju. Posve namjenski razvijena mjenjačka kutija opremljena je dvama kvačilima, od kojih jedno prenosi zakretni moment na tri parna, a drugo na tri neparna stupnja prijenosa. Ovo omogućuje ubrzanja uz minimalni prekid isporuke zakretnog momenta na pogonski kotač, dok napredna elektronika tijekom vožnje predviđa sljedeći korak.



**Honda VFR1200F** nudi se s tehnološki odvažnim DCT mjenjačem, dostupnim i u drugim modelima

# Kod mehaničara, hakiralo mi

Uvođenje računalne tehnologije u automobile donosi i još jedan sustav koji može poći po zlu, odnosno, još jedan potencijalni problem o kojemu treba voditi računa. Iako je informatizacija serijskih automobila već neko vrijeme s nama, posebno u gornjem tržišnom segmentu, sigurnosni aspekti tek se odnedavna počinju istraživati. Može li se hakirati moderne automobile? Može, ali srećom, ne tako lako...

Drago **Galić**

U najnovijim Toyotama ili Teslama vrti se preko 100 milijuna linija kôda. Usporedbe radi, Android (operativni sustav) ima 12 milijuna linija kôda, a Apollo 11 koji je sletio na Mjesec 1969. imao je ukupno 145.000 linija kôda. Sav ovaj kôd ne vrti se, pak, na jednom centralnom procesoru nego na odvojenim kontrolerima koji obično idu pod imenom ECU, što je kraće za *electronic control unit* ili po naški, elektronička jedinica za upravljanje, te na centralnom *infotainment* sustavu. Svaki ovaj kontroler može se promatrati kao zasebno računalo, spojeno s drugim takvim računalima preko zajedničke sabirnice.

Na ove jedinice povezani su razni senzori i aktuatori koji upravljaju raznim sustavima automobila - od aktivacije brisača, preko rada motora do upravljanja kočnicama, gasom i volanom.

Veći broj računala povezanih u jednu mrežu nije neka velika novost - u računalnom svijetu su mreže uobičajena stvar već desetljećima.

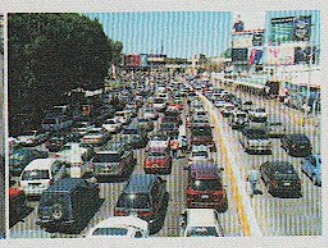
Međutim, kod automobila se radi o bitno jednostavnijim protokolima i daleko manjoj otpornosti na zlonamjerne upade. Naime, komunikacija između različitih elektroničkih sustava modernog automobila na razini je komunikacije najjednostavnijih kontrolera u industrijskim strojevima koji u komunikacijskom kanalu očekuju informacije i upute drugih takvih kontrolera, jer jednostavno nema izvanjskih zlonamjernih upada. Komunikacija je otvorena i nešifrirana, i bez ikakve autentikacije, te se bilo koji signal prihvaća kao legitiman ako dolazi preko CAN-a -*Controller Area Network*. Kako automobili sada, poput televizora, frižidera ili perilica postaju "pametni", odnosno mogu se spajati na Internet preko WiFi-ja, Bluetootha ili fizičkom vezom kad su

**Milleru i Valaseku** uspjelo je po volji mijenjati prikaz na ploči s instrumentima, uključivši tu i proizvoljni prikaz brzine

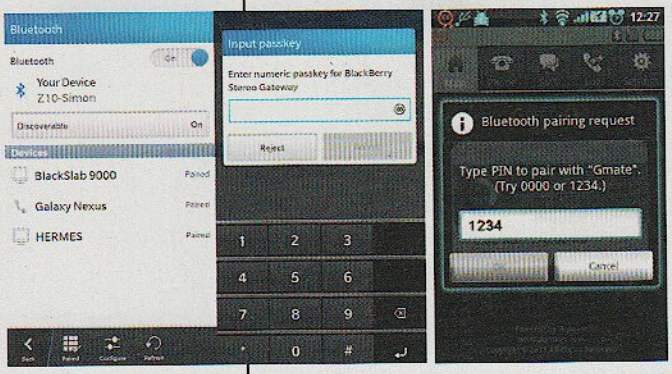
TERORISTIČKI NAPAD

## Kibernetska otmica više vozila

**Jedan od mogućih scenarija** kako bi teroristi mogli iskoristiti ranjivosti u elektroničkim sustavima modernih automobila je koordinirani "cyber-hijacking", odnosno udaljeno preuzimanje kontrole nad više vozila na nekom lokaliziranom području (centar grada, važna križanja u blizini strateških zgrada poput policijskih stanica, vojarni, vatrogasnih i medicinskih ustanova), čime bi se paralizirao čitav promet u gradu ili dio ključnih službi koje onda ne bi mogle reagirati na glavnu terorističku prijetnju.
Diverzije u prometu nisu nova ideja, ali izvedba u predelektronsko doba zahtijevala bi više vozača koji bi osobno morali sudjelovati u stvaranju kaosa na prometnicama. Mogućnost udaljenog preuzimanja kontrole nad elektronikom većeg broja automobila s jednog mjesta, od samo jednog ili šačice operatera, ili čak samo jednog aktiviranog računalnog programa, podiže izvedbenu vrijednost ove ideje na sasvim novu razinu. Stotinjak ovako na daljinu otetih vozila moglo bi s lakoćom zatvoriti krucijalne prometnice i u najvećim gradovima poput New Yorka, Londona, Pariza i drugih koji imaju visoku gustoću prometa na relativno malom prostoru, i gdje se dobro taktički postavljenim preprekama može izazvati pravi kaos.



KAKO SE ZAŠTITITI?



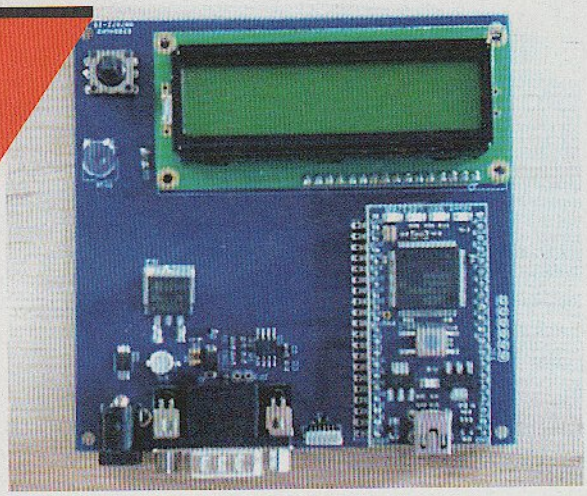

## Lukave lozinke "1234"...

**Trenutno** se najlakšim načinom za prčkanje po tuđem automobilu čini upad preko *infotainment* sustava, i to preko Bluetooth uređaja. Istraživanja su pokazala da su u ovom slučaju apsolutno najslabiji dio Bluetooth lozinke koje se koriste za uparivanje uređaja. Više od polovice korisnika *defaultnu* lozinku za uparivanje (0000) zamijeni "lukavom" varijantnom koja se lako pamti i glasi 1234. Imalo iskusniji hakeri *crackeri* svjesni su ovoga pa su ove dvije lozinke prve koje se obavezno isprobavaju pri upadu u tuđi *infotainment* sustav.
Prednost ovakvog upada je to da se ne mora fizički provaliti u automobil, a loša strana (za onoga koji napada) je da treba biti relativno blizu kako bi Bluetooth veza mogla biti uspostavljena.
Jednom uspostavljena Bluetooth veza omogućuje nesmetano prčkanje po *infotainment* sustavu, što se samo za sebe ne čini pretjerano opasnim, ali postoji mogućnost injektiranja kôda koristeći poznate sigurnosne propuste OS-a koji pokreće *infotainment* sustav, a koji bi se onda preko CAN sabirnice preselio do ECU jedinica.
Problem je što za njihovo programiranje svi proizvođači automobila koriste dva vrlo jednostavna i dobro poznata jezika - ADS i OFA kojima se može preuzeti kontrola nad ovim jedinicama.

# getribu...

na servisu ili nekom drugom tipu održavanja, ovo neograničeno "povjerenje" u informacije koje kolaju sabirnicom postaje potencijalni izvor problema...

Dapače, prema istraživanjima provedenima na američkim sveučilištima još u 2010. i 2011. godini, CD pogoni, Bluetooth veza, namijenjena u prvom redu spajanju s mobitelom, i OnStar navigacijski servis, primarne su ulazne točke odakle se može injektirati zlonamjerni kôd u visoko informatizirana vozila i odatle preuzeti kontrola nad njima. Učitavanje zaražene MP3 skladbe s CD-a ili spajanje Bluetooth uređaja s malicioznim kôdom ili provala u OnStar sustav omogućuje upravljanje i pojedinačnim ECU-ovima unutar automobila - od trivijalnosti poput radija ili brisača i svjetala, pa do onih bitnijih sustava koji upravljaju gasom ili kočenjem. S obzirom na beskrajno "povjerenje" u komunikaciji između ECU-ova na zajedničkoj sabirnici, jednom reprogramiran jedan računalni čvor lako može imati utjecaja na ostale.



**Antihaking uređaj** koji bi trebao zaštititi OBD-II i CAN sabirnicu od izvođenja neželjenih programa, stoji 100 dolara u dijelovima, a razvili su ga Charlie Miller i Chris Valasek

## Ranjivost automobila i na Defconu 2013

Dvojica sigurnosnih stručnjaka, Charlie Miller iz Twittera i Chris Valasek iz IOActivea, još 2013. godine su na Defconu demonstrirali što se može napraviti uz malo truda na dvije automobilske "platforme" koje su im bile na raspolaganju - Toyoti Prius i Fordu Escape. Na Priusu su tako uspjeli preuzeti kontrolu na ECU-om koji upravlja servom volana i bez problema, usred vožnje naglo trznuti volan u stranu. Ovakva izvanjska kontrola volana ne ovisi o brzini pa je u teoriji moguće i tijekom velikih brzina na autoputu dovesti do naglog skretanja vozila i teške nesreće. Na istom vozilu uspjelo im je deaktivirati kočnice tijekom spore vožnje. Također su uspjeli preuzeti kontrolu gasa, odnosno po volji ubrzavati vozilo.

Valja imati na umu da je prije nekoliko godina Toyota bila pod udarom tužbi vozača u SAD-u koji su sudjelovali u raznim prometnim nesrećama i koji su tvrdili da je vozilo samo ubrzavalo, za što je tvrtka okrivljavala tepihe u autu, loše održavanje, pijane vozače i što sve ne, ali nije mogla posve isključiti mogućnost računalnog kvara. Jednostavno, za razliku od, primjerice, protokola koji definiraju pravila za rad programa u zrakoplovstvu, i koji jamče mogućnost forenzike kada nešto pođe po zlu, takvog standarda i protokola u automobilskoj industriji, usprkos milijunima linija kôda koje danas koriste automobili - jednostavno nema.

Dapače, zahvaljujući primitiv-

TROJANSKI KONJI

## Zadnja vrata obrane - korisnik

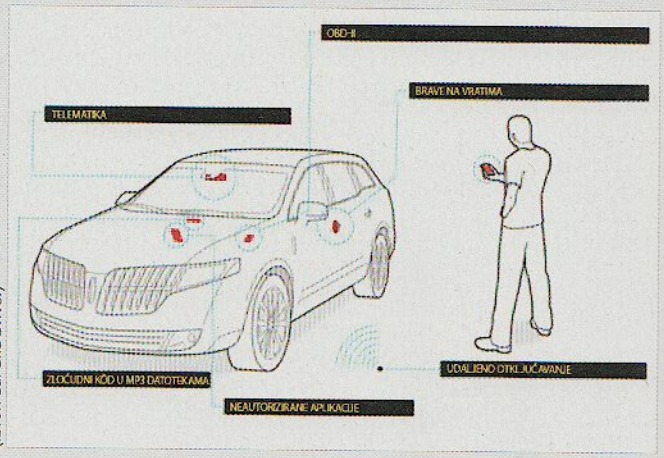
**Iako je** onemogućavanje bežičnog pristupa CAN sabirnici vozila, prema mišljenjima mnogih sigurnosnih stručnjaka, jedan od prvih koraka koji se mora napraviti kako bi se smanjila ranjivost suvremenih automobila, ovo ni u kojem slučaju ne jamči sigurnost. Prema riječima Richa Stradera, direktora sigurnosti informacijskih tehnologija u Fordu, u ovom je trenutku teško reći da je bilo koji scenarij upada u sustave automobila nemoguć. Ipak, u stvarnosti još nema praktičnih pokušaja iskorištavanja svih sigurnosnih rupa koje su otkrivene u laboratorijima, niti su stvarni napadi otkrili neke nove, za koje još nitko nije znao. Međutim, kao i kod računalne sigurnosti općenito, krajnja linija obrane sustava je krajnji korisnik. Čak i u slučaju da je vanjski upad u elektronički sustav automobila preko Bluetootha ili WiFi signala nemoguć, ostaje mogućnost stavljanja zaraženog CD-a, DVD-a ili memorijske kartice, s kojih će se onda aktivirati zlćudni kôd, odnosno skidanje aplikacije s Interneta, primjerice za *infotainment* sustav u automobilu, ili kao lažna nadogradnja za elektronički sustav, a koja sadrži zlćudni kôd. Trojanski konji su stoga vjerojatno najozbiljnija prijetnja sigurnosti vozila, kao i što su prijetnja i sigurnosti naših računala.

Dio proizvođača elektronike za automobile sam pokušava riješiti probleme upada zlćudnih aplikacija u sustav, ne čekajući širi industrijski standard. Poznati proizvođač audiooopreme Harman, koji proizvodi Bluetooth uređaje za Hyundai, BMW, Mercedes Benz i druge, ima vlastiti sigurnosni sloj aplikacija koji posve odvaja *infotainment* sustav (koji se i sam nalazi na CAN sabirnici) od ECU-a koji su zaduženi za upravljanje ostalim podsustavima automobila. Ovo znači da (teoretski) zlćudni kôd, učitan u *infotainment* sustav u sklopu aplikacije preuzete s Interneta, skriven u MP3 datoteku ili na drugi način distribuiran do automobila, ne može otići do mikrokontrolera zaduženog za upravljanje radom motora, kočnica ili nečega drugoga. Tvrtka Continental sklopila je savez s CISCO-om i IBM-om radi zajedničkog razvoja vatrozidova koji bi kontrolirali protok informacija između uređaja na CAN sabirnici. Također, za sada su odlučili da njihovi sustavi ne omogućuju punu internetsku povezivost (primjerice - odašiljanje informacija u realnom vremenu o stanju dijelova motora koje bi se slale mehaničarskim radionicama kako bi one unaprijed znale koje dijelove treba zamijeniti). Sustav još nije dovoljno siguran za takav tip širenja informacija.

Dakle, iako se na povećanju sigurnosti sustava radi, zadnja brana uljezima i dalje je korisnik.

HAKIRANJE AUTOMOBILA

## 6 lakih komada




(Izvor: Car and Driver)

**1 Napad:** Telematika, odnosno udaljeno izvještavanje o stanju automobila (od ove godine dostupno u EU preko OnStar sustava) koje se koristi za izvještavanje policije o nesreći, a može onesposobiti

noj naravi komunikacija među računalnim komponentama u automobilima, ne postoji ni način na koji je moguće nadzirati rad svih ECU-ova i otkriti koji od njih odašilje ili prima problematične podatke ili izvršava zlćudni kôd.

Prema radu Millera i Valaseka, reverznim inženjeringom dolazi se do svih potrebnih podataka za upad u automobilske sustave:

"Ispitujući CAN preko kojega ECU-ovi komuniciraju, moguće je poslati vlastite poruke ECU modulima u namjeri da naprave nekakvu akciju te je moguće i posve reprogramirati pojedinačni ECU. Radi se o samostojećim sustavima povezanim preko CAN sabirnice. Svaki ima brojne senzore i aktuatore (koje je moguće aktivirati)".

Za potrebe svoje prezentacije na Defconu 2013., Miller i Valasek koristili su vlastiti modul koji su na CAN sabirnicu spojili preko OBD-2 priključka (On-Board Diagnostics System) koji se, inače, koristi za provjeru stanja vozila prilikom servisa. Pored upravljanja kritičnim funkcijama vozila, kao što su upravljač, gas i kočnice, te aktiviranjem sustava pomoći pri parkiranju i kada se vozilo uopće ne parkira (pri velikim brzinama), bez većih problema uspjeli su preuzeti kontrolu i nad manje kritičnim sustavima - prikazom brzine, koji su po volji mijenjali, neovisno o stvarnoj brzini automobila; poruke o greškama; odometar i druge pokazivače na ploči s instrumentima.

U slučaju oba vozila - Toyoti i Fordu, bilo je potrebno imati fizički pristup sabirnici i OBD-2 priključku da bi se spojili na sve sustave vozila. Dakle, demonstracija nije uključivala preuzimanje potpune kontrole vozila preko WiFi-ja, Bluetootha ili injekcijom zlćudnog kôda preko zaražene MP3 datoteke ili aplikacije skinute s Interneta. Međutim - i ovo je, barem teoretski, moguće.

### Internet of things?

Pored poziva automobilskoj industriji da postroži vlastite kriterije prilikom dizajna ovakvih sustava i razvije protokole i standarde koji jamče veću sigurnost elektroničkih komponenti i čitavog vozila od zlćudnih napada, istraživanje ukazuje i na potencijalne opasnosti koje dolaze za budući "Internet of things" - povezivanje svih uređaja koje danas koristimo s Internetom.

U naravi Interneta je opća komunikacija svih sa svima, a ne samo vlasnika sa svojim računalom, perilicom, televizorom ili automobilom. Kako je jasno da integracija sofisticirane elektronike i informatizacija vozila vodi prema njihovom permanentnom spajanju na Internet, tako je jasno i da su opasnosti koje vrijede za bilo koje računalo koje koristimo, sada prešle i na vozila kojima se koristimo.

Iako još nema dokumentiranih slučajeva "in the wild" preuzimanja upravljanja nad tuđim vozilom, postoje anegdotalni slučajevi preuzimanja kontrole nad *infotainment* sustavima u automobilima. Naime, četveroznamenkasta šifra koja se koristi za uparivanje Bluetooth

ukradeno vozilo i daje dijagnostičke informacije, može se iskoristiti za interferiranje s raznim sustavima unutar vozila. Dobivanjem nadzora nad telematikom daje i mogućnost upravljanja svim uređajima spojenima na CAN sabirnicu. Haker bi tako mogao onemogućiti paljenje automobila, kao da je ukraden.
**Obrana**: Autentikacija sustava i računala kojima je dozvoljeno spojiti se na telematski sustav automobila. OnStar koristi sustav *whitelistinga*, odnosno mogu se spojiti samo oni koji su izrijekom navedeni u listi.

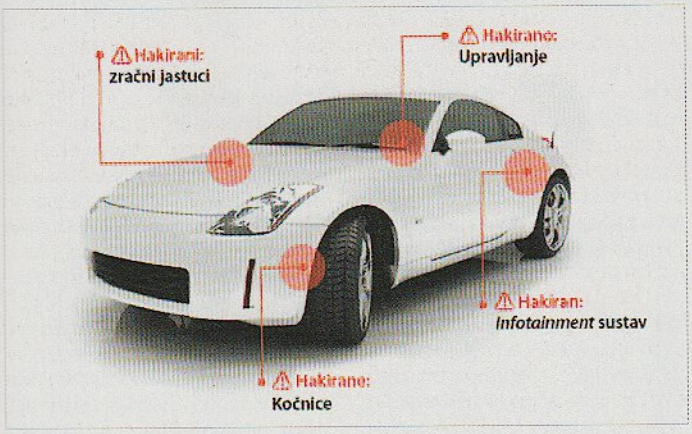
**2 Napad**: Preko OBD-II utičnice. Sustav je direktno povezan s CAN sabirnicom i moguće je napisati kôd koji će se njome distribuirati do drugih ECU-a. Ovo je napad koji jamči kontrolu nad svim sustavima automobila.
**Obrana:** Donedavno podaci koji su išli CAN sabirnicom nisu bili šifrirani ni na koji način (na povjerenje...). Proizvođači sada koriste šifriranu komunikaciju i autentikaciju (digitalni potpis) datoteka kojima je dozvoljeno pokretanje.

**3 Napad**: U većini modernih vozila zaključavanje vrata je povezano s drugim sustavima vozila pa se ona zaključavaju automatski kad auto kreće, ili se otključavaju automatski kada se aktiviraju zračni jastuci ili su ključevi unutar vozila. Ova povezanost može se iskoristiti da bi se mehanizam zaključavanja iskoristio za pristup drugim sustavima.
**Obrana**: Jednosmjerna komunikacija umjesto dvosmjerne. Ovaj sustav bi tako mogao samo primati podatke od sustava o kojima ovisi, a ne i odašiljati instrukcije.

**4 Napad:** Skidanje MP3 datoteka sumnjivog porijekla omogućuje potencijalno ugrađivanje zloćudnog kôda u nešto što nam se čini samo kao glazba za *infotainment* sustav.
**Obrana:** Verifikacija i autentikacija sveg softvera koji se izvodi na *infotainment* sustavima. Zbogom piratiziranim sadržajima...

**5 Napad**: Kao što je moguće skinuti neautoriziranu i kompromitiranu aplikaciju sa zloćudnim kôdom za mobitele ili računala, tako je to moguće i s aplikacijama za *infotainment* sustave automobila.
**Obrana:** Proizvođači automobila koriste *whitelisting* za aplikacije kojima je dozvoljeno izvođenje na njihovih sustavima, a GM-ov MyLink izvodi sav softver preko udaljenih servera kako jedna zaražena aplikacija ne bi zarazila i druge instalirane u autu.

**6 Napad:** Udaljeno bežično otključavanje trebalo bi funkcionirati tako da se vrata otključaju kada vlasnik ključa dođe sasvim blizu vozilu, odnosno, aktiviranje motora je moguće kada on već sjedi u kabini. Korištenjem pojačala hakerima je uspjelo aktivirati vozilo kodiranim ključevima udaljenim i preko 10 metara.
**Obrana:** Kako enkripcija ključeva sama po sebi nije probijena, već je samo povećan domet signala, ne radi se o značajnom sigurnosnom problemu.




**Elektronički sustavi modernog automobila** koje je dokazano moguće hakirati

uređaja, ispostavilo se, za većinu korisnika je ili *defaultna* 0000 ili "lukava" 1234 koja se lako probije. Jednom probijena šifra lako se iskoristi za uparivanje mobitela, tableta ili drugog računala preko Bluetootha s *infotainment* sustavom vozila u blizini. Posljedice ovoga mogu biti minorne (jedan korisnik se hvali da je vozeći se pored svog prijatelja na autoputu na taj način iz svog automobila promijenio stanicu u njegovom), pa do dobivanja podataka o vožnji i drugih informacija koje bi se kasnije mogle iskoristiti na štetu korisnika.

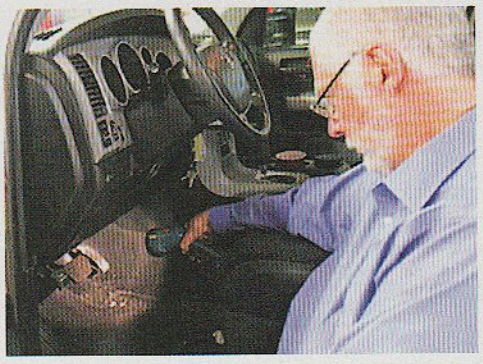
Moguće je i pokretanje aplikacija na onim *infotainment* sustavima koji dozvoljavaju skidanje i pokretanje vanjskih aplikacija, a koje i same mogu biti inficirane zlonamjernim kôdom. Kao jednu od prvih mjera sigurnosti stručnjaci predlažu onemogućavanje bilo kakvog bežičnog pristupa sustavima na CAN sabirnici, odnosno pristup jedino preko fizičkog ODB/BT priključka. Na ovaj način samo onaj tko može otvoriti automobil, korisnik ili serviser, može pristupiti i CAN sabirnici.

## Favoritka nije u opasnosti!

Za domaće korisnike koji uglavnom ne voze visoko kompjuterizirane automobile, dobra je vijest da su izvan opasnosti Škode 'favoritke' i Lade Nive - bez pajsera i upada u kabinu teško da netko nad njima može drugačije preuzeti kontrolu. Oni s automobilima iz gornjeg ranga imaju teoretske izglede biti napadnuti, ali to nije vjerojatno.

Međutim, u mjesecima i godinama koje dolaze, samo je pitanje trenutka kada će se i to dogoditi. ■

**TOYOTA**

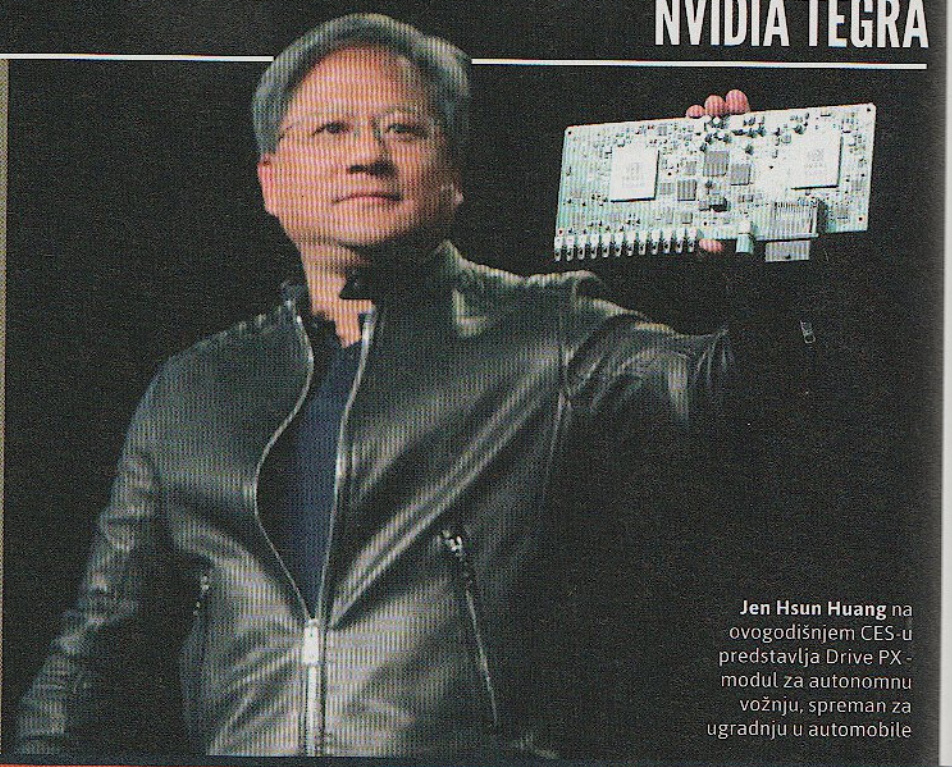


## Tko je na kraju bio kriv?

**U posljednjih nekoliko godina** stupce novina punile su, doduše rijetke, nesreće Toyotinih vozila u kojima su vozači inzistirali na tome da je vozilo samo ubrzavalo i kad je otpuštena papučica gasa, odnosno "nije se htjelo" zaustaviti kada je pritisnuta kočnica. Toyota je za ove nesreće okrivljavala podne prostirke u automobilima, vozače i što sve ne, ali nije mogla u potpunosti isključiti mogućnost da je problem softverske naravi, odnosno u elektronici koju koriste. Na kraju je sve završilo izvansudskim nagodbama, ali usprkos tome što se u istragu uključila i NASA, nije sigurno gdje leži krivnja.
Kako nije bilo moguće napraviti forenziku sustava kao, primjerice, u slučaju avionskih nesreća, gdje se također često provjerava jesu li elektronički sustavi i na koji način bili umiješani u nesreću? Razlog je jednostavan - aeronautika koristi standarde poput DO-178 za podsustave o kojima ovisi sigurnost letjelica, koji su pravljeni s namjerom da je *bugove* i neželjeno ponašanje programa moguće trenutno uočiti i u kasnijoj, eventualnoj forenzičkoj, fazi izdvojiti iz "šuma". Automobilska industrija takvih standarda (još uvijek) nema.

NVIDIA TEGRA

Nvidiju poznajemo prije svega po uspjehu u našoj branši - grafičkim procesorima namijenjenim računalima, i to od onih namijenjenih integraciji u matične ploče i prijenosnike pa do onih namijenjenih grafičkim karticama i specijaliziranima za paralelne izračune u njihovoj seriji Tesli, koje u ovom slučaju nemaju veze s istoimenim proizvođačem automobila. Međutim, Nvidia se najviše gura baš u automobilsku industriju, za koju misli da će u vrlo skoroj budućnosti donositi glavni dio zarade



**Jen Hsun Huang** na ovogodišnjem CES-u predstavlja Drive PX - modul za autonomnu vožnju, spreman za ugradnju u automobile

# Naša raja u automobilskoj industriji

Drago **Galić**

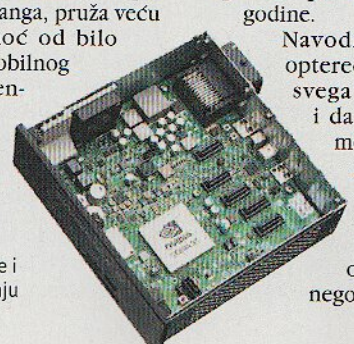
Iako je na računalima, ponajviše stolnima, dobro poznato ime, Nvidia se usprkos nemalom trudu koji provodi posljednjih nekoliko godina, nije baš uspjela ugurati na tržište mobilnih uređaja poput mobitela i tableta, gdje i dalje vladaju SoC-ovi bazirani na ARM-ovoj arhitekturi i Qualcommova rješenja.

Tvrtka se, međutim, ne predaje pa je tako na ovogodišnjem CES-u predstavila Tegru X1 - SoC nastao na poznatoj platformi, ali namijenjen baš ugradnji u automobilske računalne sustave. Ako je možda čip i prevelik za mobitele ili tablete, nije prevelik za automobile, a prema mišljenju direktora kompanije Jen-Hsun Huanga, pruža veću procesorsku moć od bilo kojeg drugog mobilnog čipa koji bi eventualno nekome pao na um koristiti za istu namjenu. Dapače, ako je vjerovati službenim podacima, Tegra X1 je prvi mobilni čip s procesorskom snagom većom od jednog teraflopsa - oko 1,15 teraflopsa prema Nvidijinim podacima.

Usporedbe radi, i7 porodica procesora daje od 4,5 do 6 gigaflopsa po jezgri, iako se ovi rezultati zapravo ne prenose direktno u ukupne performanse jednog i drugog procesora.

Realno gledano, iako je X1 nasljednik Tegre K1, radi se o skaliranoj Maxwell GPU arhitekturi, namijenjenoj stolnim računalima koju je Nvidia predstavila prošle godine. Tegra X1 sa svoje strane tako se sastoji od osmojezgrenog 64-bitnog centralnog procesora koji je jezgra SoC-a, te 256 GPU jezgri. Ukupno je dvaput brži od Tegre K1, predstavljene prošle godine.

Navodno pod punim opterećenjem X1 troši svega 10 vata, što je i dalje nezgodno za mobitele, ali u odnosu na dostupno hlađenje i napajanje u automobilskom okruženju, više nego štedljivo.



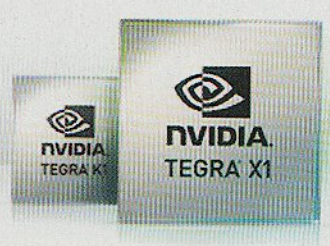
**Izgled modula Drive CX** koji je standardne veličine i spreman za ugradnju

**TEGRA X1**

## Maxwell za aute

**Prema svim dostupnim podacima,** Tegra X1 je skalirana verzija Maxwella (GeForce 900 serija čipova), namijenjena upotrebi u automobilima, ali i mobilnim uređajima relativno male potrošnje električne energije. Podržava DirectX 12, OpenGL 4.5, Nvidia CUDA, Open GL ES 3.1 i AEP. Centralna jedinca je osmojezgreni 64-bitni ARM procesor s ukupno 10 MB L2 cachea raspoređenog u osam banki - četiri po dva megabajta i četiri s po 512 kB.

Hardverski je podržan H.265, H.264 i VP9 video, i to HD i 4K Variante. Čip je izrađen u 20-nanometarskoj tehnologiji, a daje izlaz u HD, 2K i 4K razlučivostima u 60 fps. U slučaju reprodukcije HD videa, može dati četiri različita videostreama u 60 fps za svaki ekran.




**Daleko veća od prošlogodišnjeg čipa K1,** Tegra X1 nudi performanse veće od teraflopsa, mogućnost obrade 12 videostreamova istodobno i infotainment na 4 HD ekrana u vozilu...

## Od *infotainmenta* do robotiziranih automobila

Što bi sve trebala raditi Tegra X1? Najkraće rečeno - sve. Čip će biti u središtu svih Nvidijinih rješenja za automobile koje tvrtka u sklopu svog Automotive odjela već sada nudi zainteresiranima.

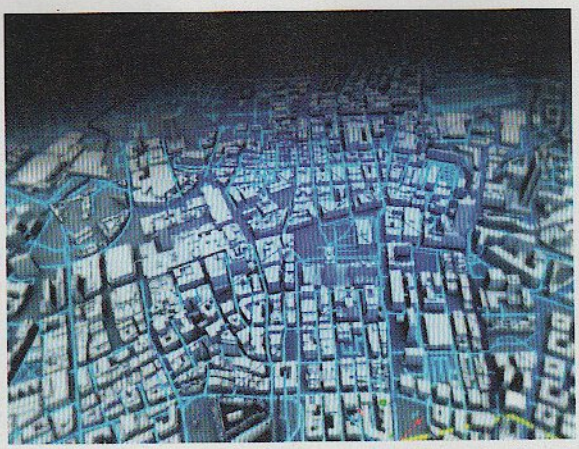
Dva su sve-u-jednom rješenja bazirana na ovome čipu već u ponudi: **Nvidia Drive CX** i **Nvidia Drive PX**.

U prvom slučaju (Drive CX) radi se o takozvanom digitalnom kompjuteru za "*cockpit*", odnosno računalu zaduženom za prikaz podataka na ploči s instrumentima te za *infotainment*, kako za vozača tako i za sve putnike u vozilu na njihovim ekranima i slušalicama, a Drive PX je vozno računalo koje može primati podatke s do 12 dvomegapikselnih kamera, obrađivati ih u stvarnom vremenu (obrada 1,3 gigateksela/s) te poluautonomno ili autonomno upravljati jednim dijelom vožnje ili kompletnom vožnjom.

## Visoka razlučivost svima

Drive CX je u stanju obrađivati slike ukupne veličine 16,6 megapiksela, odnosno, ekvivalent dva 4K ekrana. Zamislimo li da u nekom dobro opremljenom autu imamo ploču s instrumentima pred vozačem te po jedan ekran pred tri preostala putnika, vidimo da svaki od njih uz pomoć ovoga rješenja može dobiti neovisni Full HD video na svom ekranu i sav potreban HD zvuk koji uz to ide.

Za razliku od drugih rješenja ove vrste u autoindustriji, Drive CX dolazi s vlastitim operacijskim sustavom i razvojnom okolinom koja omogućuje razvijanje vlastitih pokazivača brzine, prijeđenog puta, servisnih informacija i drugih podataka koje očekujemo vidjeti na ploči s instrumentima automobila. Drive Studio, kako je ime razvojne okoline, sadrži i mogućnost prepoznavanja glasovnih naredbi i integraciju GPS navigacije. Pored impresivnih tehničkih karakteristika i procesne snage koju donosi X1, očito je jaka strana paketa integracija i postojanje gotovih Nvidijinih alata koje proizvođači automobila mogu iskoristiti pri prilagođavanju sustava sebi, a bez potrebe za počinjanjem od nule i razvojem vlastitih alata.

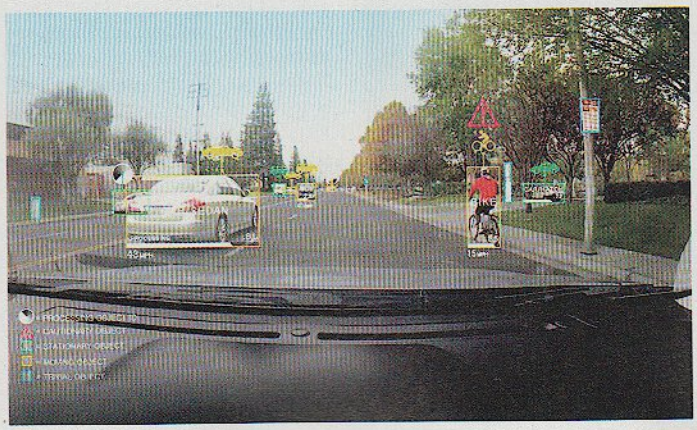


**Drive CX daje mogućnost** ovakvih 3D vizualizacija za potrebe navigacije u realnom vremenu. Grafička snaga jakog igraćeg kompjutera spremljena u automobil

Jedna od mogućnosti koju nudi Drive CX je "surround vision", odnosno pregled okoline u krugu 360 stupnjeva oko automobila, tako da zapravo nema slijepih točaka pri parkiranju ili vožnje unatrag, ali i pri uobičajenoj vožnji. Problem je što je za iskorištavanje pune mogućnosti tog sustava potrebno 12 dvomegapikselnih kamera, što jamačno podiže cijenu automobila opremljenih svima njima, makar i najjeftinijima.

Ugrađeni softver od ovako dobivenih *videostreamova* slaže kompozitni video koji, navodno, ne pati od efekta ribljeg oka, karakterističnog za širokokutne prikaze i uklanja "ghosting" - višestruku pojavu istog dijela slike dobivenog s više različitih kamera u područjima gdje im se vidno polje preklapa.

Drive CX, naravno, podržava pristup svim sustavima preko mobilnih uređaja, za sada samo onih opremljenih Androidom ili iOS-om.



## Vožnja budućnosti

Drive PX, za razliku od CX modula, baziran je na dvama paralelnim Tegrama X1 i zadužen je za obradu slike sa svih 12 kamera u realnom vremenu. U tom smislu, Nvidijino rješenje nema premca među trenutno postojećima u automobilskoj industriji, pa čak ni probna razvojna rješenja koja se rade za natjecanja poput DARPA-inog natjecanja za automatizirana vozila nemaju ovoliku procesnu snagu.

Modul je opremljen s 10 GB DRAM-a i koristi duboku neuralnu mrežu za učenje te ima mogućnost bežične nadogradnje od proizvođača.

Postoji mogućnost projekcije podataka na vjetrobranski HUD, te detaljna identifikacija "meta" na cesti oko našeg auta. Nvidia ovo zove ADAS - Advanced Driver Assistance System, i od "običnih" sustava za vizualnu pomoć vozačima pri navigaciji razlikuje se po tome što je u stanju dati detaljnu klasifikaciju (prepoznavanje) objekata oko sebe. Prema podacima iz Nvidijinih brošura, u stanju je razlikovati vozilo hitne pomoći od običnog kombija, razne vrste kamiona, pojedinačne tipove automobila, pješake, bicikliste, djecu u kolicima i invalide itd.

Kako to u praksi treba izgledati možete vidjeti na slici gdje su sudionici u prometu označeni svako svojim tipom oznake, uz podatke o udaljenosti i brzini kretanja.

Iako je procesorska snaga modula takva da daje mogućnost automatske vožnje (*auto-piloted driving*), Nvidia sama ne nudi ovu opciju kao standardni dio modula, već samo kao mogućnost koju proizvođači mogu iskoristiti da sami ponude i tu mogućnost.

Razlog ovome je jasan - posve automatizirana vožnja dijelom je i političko, a dijelom ekonomsko pitanje koje sa sobom povlači i brojne mogućnosti raznih tužbi. Bolje je da to automobilska industrija, koja ima daleko veći utjecaj na politiku od pojedinačnog proizvođača grafičkih čipova, u cijelosti "ispegla" sa zakonodavcima...

Ipak, za sve one koji imaju problema s parkiranjem - Drive PX nudi i tu mogućnost koja je već gotovo postala standardna na svim novijim automobilima - automatsko parkiranje. ■

**POTROŠNJA ENERGIJE**

## Elemental na 10 vata

**Jedan od tehnoloških demonstratora** procesorske snage novih grafičkih sustava je demo Elemetal, koji koristi grafički engine Unreala 4. Radi se o sceni s mnogo poligona, mnogo tekstura i mnogo čestičnih efekata za koje je potrebno napraviti veliki broj izračuna da bi animacija izgledala fluidna i oku ugodna.

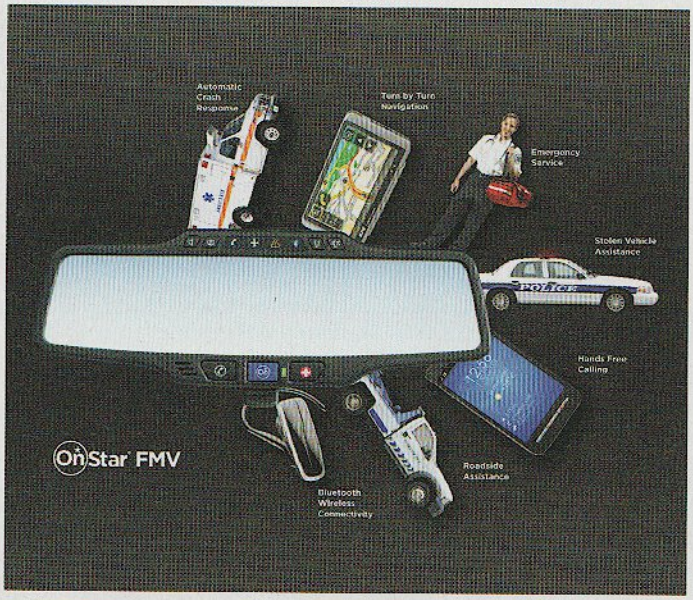
Kada se demo prije dvije godine, u svibnju 2013., izvodio na tada aktualnoj Nvidijinoj platformi (GeForce GTX 780), potrošnja grafičke kartice pod punim opterećenjem iznosila je nešto preko 300 vata.

Prije nešto više od godinu dana Xbox One je isti demo uspio glatko izvesti trošeći 100 vata za glatku animaciju.

Sada, na prezentaciji Tegre X1, početkom siječnja, u Las Vegasu na CES-u, platforma je trošila samo 10 vata. Veliko je pitanje može li u ovome trenutku itko parirati Nvidiji s ovakvim omjerom grafičke snage po potrošenom vatu električne energije.

# Lijevo, desno, nigdje moga stana

Od ove godine i na veći dio tržišta EU dolazi telematski servis OnStar, koji je s radom započeo još sredinom 90-tih u SAD-u te se proširio na Kanadu i Kinu, ali Europa još uvijek ne prihvaća masovnije ovakve i slične sustave. Što je telematika, po čemu se razlikuje od telemetrije i treba li to europskim vozačima i automobilima...

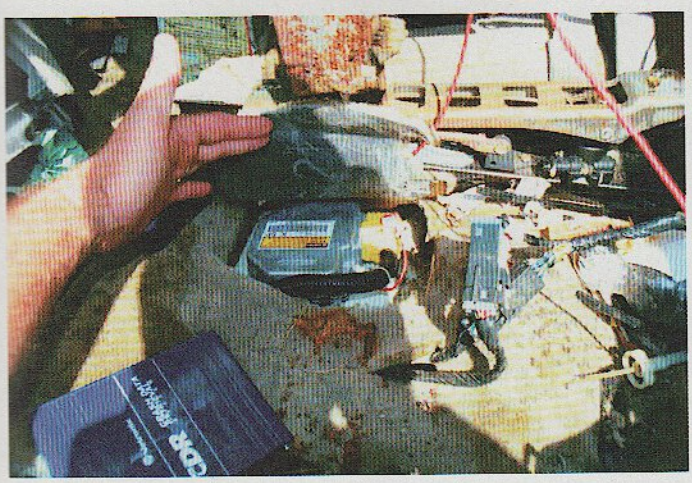



**Pojednostavljeni grafički prikaz** OnStarova servisa i svih pogodnosti koje donosi - automatsko zvanje hitnih službi, navigaciju, pomoć na cesti, *hands-free* telefoniranje i drugo. Retrovizor s ugrađenim monitorom zapravo je računalno srce koje je potrebno instalirati u vlastito vozilo i koje služi povezivanju s OnStarovom centralom

Drago **Galić**

Telematika je multidisciplinarno polje koje koristeći telekomunikacijske sustave odašilje i prima podatke o stanju transporta i vozila koja sudjeluju u transportu te dijelom ili potpuno upravlja ili utječe na upravljanje vozilima u transportu. Razlika između telemetrije i telematike je u tome što telemetrija samo šalje podatke o vozilu u pokretu i u pravilu je jednosmjeran proces, a telematika odašilje i prima podatke i razne druge oblike komunikacije te je dvosmjeran proces. Dio telematike je i telemetrija, ali telemetrija nije telematika.

Što ovo u praksi znači? U idealnom slučaju, telematika bi trebala omogućiti stalni nadzor nad stanjem nekog vozila i njegovih putnika, i to kako praćenje rada motora ili lokacije vozila, preko



**Izgled automobilske crne kutije (EDR)** i spajanje na čitač kako bi se izvukli zabilježeni podaci zadnjih nekoliko sekundi prije nesreće

GPS-a, GLONASS-a ili nekog drugog sustava, tako i praćenje sigurnosnog stanja (vozilo ukradeno, pretrpjelo sudar ili neku drugu nesreću) pa čak i dijelom omogućiti kontrolu nad vozilom.

Komercijalni telematski sustavi tako mogu posve onemogućiti pokretanje vozila označenog kao ukradeno, ili ga usporiti (OnStar, primjerice) kako bi se olakšalo hvatanje kradljivaca, odnosno mogu slati navigacijske instrukcije vozilu ili vozaču.

Trenutno je u svijetu aktivno više komercijalnih telematskih sustava, a na razini nacionalnih i nadnacionalnih zakonodavstava radi se i na programu sveobuhvatne obavezne telematike na europskim prometnicama. Krenimo redom od vjerojatno najstarijeg svjetskog telematskog sustava OnStar, koji je s radom započeo u Americi, a od ove godine će biti dostupan i u (nekim?) državama EU.

## Oko moje pretplatničko

OnStar Corporation, koju je u SAD-u 1995. osnovao GM, nudi OnStar servis kao uslugu pretplatnicima te koristi 2G komunikaciju za razmjenu podataka s centralom u kojoj su pored računala stalno na usluzi i živi, ljudski operateri. O čemu automobil opremljen OnStarovom elektronikom, spojenom na razne senzore, "priča" s nekim udaljenim računalom?

Standardni skup informacija koje šalje su stanje motora (razni parametri), sigurnosno stanje automobila (podaci od senzora aktivacije zračnih jastuka i deformacije karoserije), lokacija, eventualna informacija o tome je li automobil ukraden ili ne.

OnStar je do ove godine bio dostupan u Americi, Meksiku, Kanadi, Filipinima i Kini, a od ove godine bi preko Opela, koji je dio GM-a, trebao biti dostupan i u barem nekim zemljama EU.

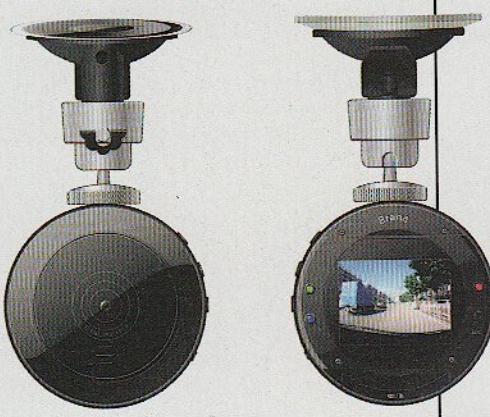
Iako se OnStar može dokupiti kao usluga za vozilo koje nema instaliran sustav, u stvarnosti je najbolje kupiti vozilo koje već ima tvornički ugrađenu svu elektroniku povezanu sa svim relevantnim senzorima.

Osim mogućnosti *hands-free* telefoniranja i glasovnih naredbi te cestovne navigacije "korak-po-korak", sustav nudi mogućnost i automatskog obavještavanja centrale o nesreći na cesti (ako vozač nije u stanju sam pozvati pomoć), zvanje pomoći u slučaju kvara, dogovaranje s operaterom u svim slučajevima, i slične stvari. Ukradenom automobilu (s dokazom u obliku policijske prijave) moguće je udaljeno onemogućiti pokretanje, odnosno, moguće ga je usporiti.

OnStar je stoga prije svega sigurnosni sustav, ali koji u sebi kombinira integraciju navigacije i glasovnih naredbi automobilskog *infotainmenta*. Cijena mjesečne pretplate u SAD-u počinje od 20 dolara, a kolika će biti u EU i kada će biti dostupna, još nije posve jasno, iako Opel već od kraja prošle godine spominje OnStar uparen s njihovim RemoteLink sustavom za kontrolu kokpita. Ostaje, jasno, nedoumica tko bi bio davatelj komunikacijskih 4G (LTE) usluga, što je trenutno bitno pitanje. U SAD-u je to Verizon.

Jedan od problema sa sustavom kojega su njegovi postojeći korisnici itekako svjesni je svojedobna najava (kasnije povučena) prodaje anonimiziranih, navodno, podataka svojih korisnika trećim stranama. Anonimizacija GPS podataka je, znamo iz računalne prakse, gotovo nemoguća jer su to baš oni podaci koji se koriste za otkrivanje identiteta pojedinca.

**UGRADI-SAM KAMERE**

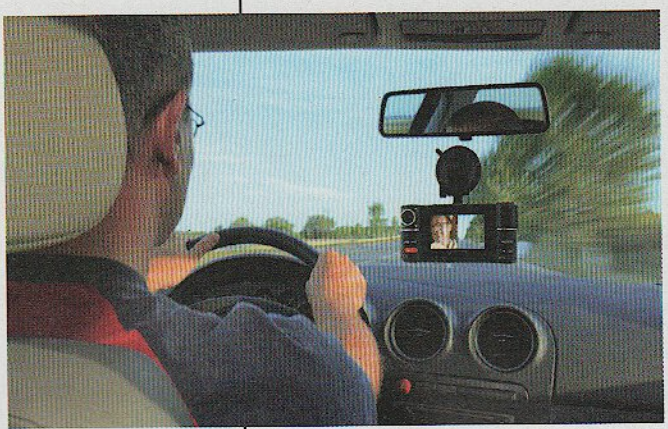


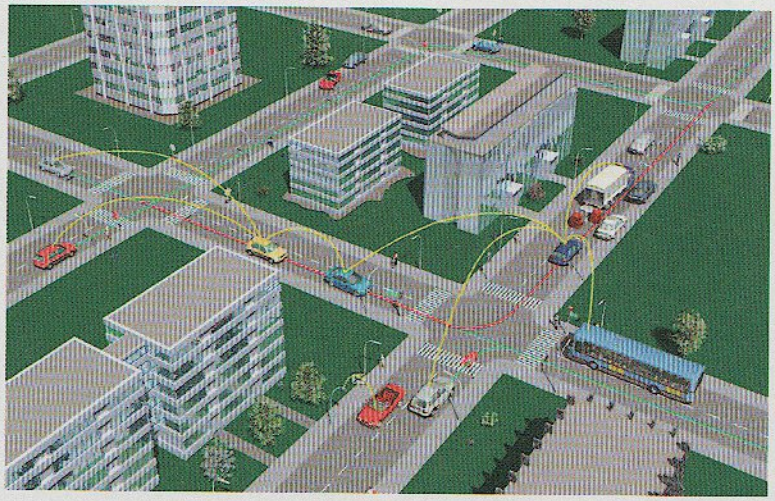
## Snimanje koje može koštati

**YouTube** je prepun snimaka s tzv. *dashboard* kamera koje vozači ugrađuju u svoje automobile - najčešće iza vjetrobranskog i stražnjeg stakla kako bi imali video kao dokaz u slučaju kakve nesreće za koju vjeruju da nisu krivi. Malene HD kamere velikog memorijskog kapaciteta, koje često dolaze uparene s LCD monitorima i svim dodacima potrebnim za ugradnju u vozilo, mogu se na internetskim stranicama kupiti već za nekoliko desetaka dolara, i uglavnom sve manje-više rade to što i oglašavaju da rade.

Problem je, međutim, ne tehničke, već pravne naravi. U nekim zemljama, kao kod nas, snimka s ovakve kamere ne može se u pravilu koristiti kao dokaz na sudu, osim u izuzetnim slučajevima ako to sud dopusti. Negdje je, pak, kao u Austriji, zabranjeno snimanje ovakvim kamerama na cesti, i umjesto da vas zaštite od kaznene odgovornosti, ovakve kamere, uključene tijekom vožnje, mogu vas stajati globe.

Načelno se može ipak reći da vam, ako smatrate da vam treba, i ovisno o tome u kojoj se zemlji nalazite ili u nju putujete, ova kamera može biti korisna, ali i ne mora.





**Shematski prikaz VANET-a** u gradskom prometu. Vozila izmjenjuju informacije međusobno, s *hubovima* na cesti i s aktivnom prometnom infrastrukturom

Također, i bez prodaje podataka, ostaje mogućnost da bi podatke koje OnStar ima o svojim korisnicima mogli biti zloupotrebljeni od strane državnih agencija koje bi sa ili bez zakonske osnove ovima pristupale.

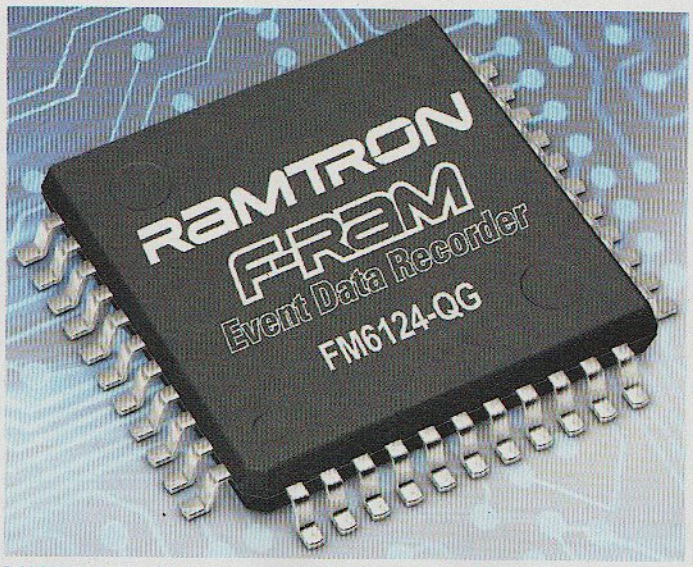
Ovo je i inače realni problem svih kibernetskih sustava današnjice.

## eCall

Ako je vjerovati ranije zacrtanim planovima, već bi ove godine na razini čitavog EU s radom trebao početi eCall, europska inicijativa za brzu pomoć stradalima u vozilima na području Europe. eCall također zahtijeva instalaciju posebnog uređaja u vozila koji će u slučaju nesreće automatski nazvati 112 i dati podatke o nesreći, a na temelju eventualnih podataka iz dodatnih senzora kao što su senzor otvaranja zračnih jastuka, akcelerometara i drugih senzora unaprijed dati podatak hitnim službama o koliko se teškoj nesreći radi.

Preko integriranih sustava na razini čitavog EU, poziv bi se automatski doveo do nadležne lokalne službe za hitne slučajeve, koja bi onda u najkraćem mogućem roku i spremljena za akciju, na licu mjesta na osnovi podataka o težini nesreće mogla biti učinkovitija nego do sada. Prema analizama, vrijeme dolaska hitne medicinske pomoći bi se eCall sustavom smanjilo 50% u urbanim i 40% u ruralnim područjima, što bi uvelike povećalo preživljavanje unesrećenih i smanjilo broj teških i trajnih tjelesnih posljedica za one koji nesreću prežive.

eCall podržava udruga europskih proizvođača automobila (ACEA), a bit će kompatibilan s ruskim sustavom ERA-GLONASS koji se već instalira na području Ruske Federacije, a trebao bi biti dovršen do 2017. godine.




**RAMTRON EDR** - integrirani čip s memorijom koji u sebi sadržava sve osim izvora napajanja i vanjskih senzora potrebnih za automobilsku crnu kutiju

## Crne kutije za automobile

Ime im je EDR (Event Data Recorders), a radi se o uređajima koji se popularno zovu "crnim kutijama za automobile". Kao što je iz ovoga opisa jasno, rade isto ono što i crne kutije u zrakoplovima - bilježe razne parametre rada motora i vožnje kako bi kasnije, ako se ukaže potreba, podaci tako snimljeni mogli biti korišteni za rekonstrukciju nekog događaja u prometu.

Postoji više tipova EDR uređaja današnjice, a trenutno se najčešće koriste na velikim kamionima i aktiviraju se u slučaju nagle promjene rada motora ili brzine okretanja kotača. Kao i crne kutije u avionima, ne bilježe beskrajno svu povijest kretanja vozila, nego samo zadnjih nekoliko minuta (u avionima je to obično dva sata), a u slučaju udesa zadržavaju samo zadnjih nekoliko sekundi podataka. Kao i kod crnih kutija u avionima, noviji podaci se prepisuju preko starih.

Zanimljivost vezana uz instalaciju EDR-ova u automobile i kamione jest to da se u praksi pokazalo kako vozači koji su svjesni da imaju instaliranu crnu kutiju u svoje vozilo u pravilu sudjeluju u 20% manje prometnih nesreća od onih koji EDR nemaju instaliran ili ga nisu svjesni. Naime, znanje da se iz EDR-a u slučaju nesreće lako može dokazati krivnja vozača - ponajprije prekoračenje dozvoljene brzine, tjera vozače da se drže prometnih propisa.

Prema izvorima sa službenih stranica EU, koji podupire (ali ne obvezuje) korištenje EDR-ova u vozilima, istraživanje u Nizozemskoj pokazalo je da je omjer isplativosti ugradnje i korištenja EDR-a u odnosu na njegovu cijenu 20:1.

Osim autoprijevoznika, u Europi je najvjerniji korisnik EDR-ova britanska policija, koja ih ima instalirane u više tisuća svojih vozila. Iako se dosad više puta spominjala mogućnost uvođenja obaveze instalacije za sva vozila, bilo u pojedinim europskim zemljama ili na razini čitavog EU, zasad nema naznake da će takav zakon i biti donesen u bilo koje dogledno vrijeme.

## Vožnja budućnosti - snimana i proučavana

Usprkos ovome nedostatku obaveze, logičan slijed u kojemu će se kretati kompjuterizacija automobila definitivno ide prema tome da će sve naše vožnje prije ili kasnije biti praćene od trenutka kada pokrenemo motor, pa do trenutka kada vožnja završi i motor je ugašen. Aktivno praćenje svih vozila u prometu te njihova međusobna komunikacije stvaranjem *ad-hoc* mreža za razmjenu informacija uvelike će povećati aktivnu sigurnost u prometu.

Iako s porastom računalne snage napredna vozila svojim uobičajenim "trikovima" poput detekcije pješaka, blizine vozila ispred sebe i držanje vlastite trake na cesti (tzv. *lane assist* sustavi) mogu dodati i druge, naprednije vizualne analize situacije na cesti, napredni sustavi komunikacije osnovnih podataka među vozilima, uz manje procesorske snage, daju daleko sigurnije rezultate.

Američka zakonodavna tijela od prošle godine su odobrila korištenje VANET-a (Vehicular Ad Hoc Networks) za korištenje na američkim cestama, a od 2017. godine ova bi tehnologija navodno trebala postati obvezna.

VANET bi se posebno trebao istaknuti na raznim križanjima sa i bez svjetlosne regulacije prometa, gdje vozač, ili eventualna kamera na vozilu ne mogu detektirati postojanje drugog vozila u presijecajućem ili susrećujućem kursu zbog prepreka u vidnom polju, a komunikacija VANET bi, poput tehnologije TCAS na zrakoplovima, omogućila međusobno obavještavanje sustava VANET na različitim vozilima o lokaciji svakog od njih i mogućim presijecajućim rutama.

U Europi se zasad ne spominje uvođenje, niti obavezna primjena tog sustava. ■

## PITAJTE NAS!

**E-mail adresa:** pisma@bug.hr **Adresa redakcije:** Bug - Za pitanja i odgovore, Ogrizovićeva 36a, 10000 Zagreb

SAVJET VIŠE

### GRAFIČKE KARTICE

# U 16 boja

***Imam problem pri nadogradnji drivera grafičke kartice – kad stavim novi driver, pokaže mi se čudan ekran – velike ikone, loše boje***

Slika koju ste priložili izgleda kao da je odabrana razlučivost 640x480 u 16 boja - takva slika/razlučivost bila je uobičajena u prastarim Windowsima 3.1, jer tada računala nisu bila sposobna za nešto bolje. Je li se *driver* uopće instalirao? Je li moguće povećati razlučivost i broj boja kad se desnim gumbom miša klikne na radnu površinu i odabere Screen Resolution? Ako nije moguće, onda se *driver* za grafičku karticu nije instalirao. Kakvo je stanje u Device Manageru? Ima li žutih uskličnika? Vratite se na *driver* koji je funkcionirao ispravno, ako nikako drugačije onda pomoću funkcije System Restore. Ako ste pokušali instalirati novu verziju *drivera* zato jer nešto nije bilo u redu s računalom/grafičkom karticom, onda možda ni nije problem u *driveru* za grafičku karticu, nego možda nešto nije u redu sa samom grafičkom karticom. Uglavnom, prvo trebate utvrditi uzrok problema. (M. B.)

**Možda vam ovakav prizor djeluje zastrašujuće,** no u dobra, stara vremena DOS-a i Windowsa 3.1 računala su obično prikazivala samo 16 boja, ili eventualno 256 u grafički naprednijim igrama

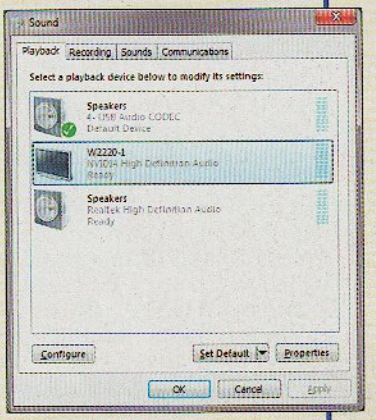
MONITOR/TELEVIZOR

# Integrirani zvučnici

**P:** *Imam model monitor/TV LG 22ma33d koji ima ugrađene zvučnike zbog TV-a. Zanima me mogu li nekako spojiti zvuk s kompjutera na monitor, iako monitor već ima zvučnike? Imam neki kabel koji na jednoj strani ima aux izlaz, a drugoj onaj crven-bijeli-žuti. Na monitoru nema ulaza za žuti kabel, a kad spojim crveni i bijeli, zvuka nema. Ima li tko kakvo rješenje?*

**O:** Kabel sa žutim *cinch* (RCA) konektorom služi za prijenos kompozitnog video-signala - riječ je o analognom signalu niske razlučivosti/kvalitete, dakle na taj kabel možete zaboraviti - računalo ionako ne može proizvesti taj signal. Niste napisali na koji ste način spojili računalo u monitor/TV, a upravo o tome ovisi kako ćete zvuk dovući u monitor/televizor, odnosno kako ćete podesiti postavke zvuka u Windowsima. (M. B.)

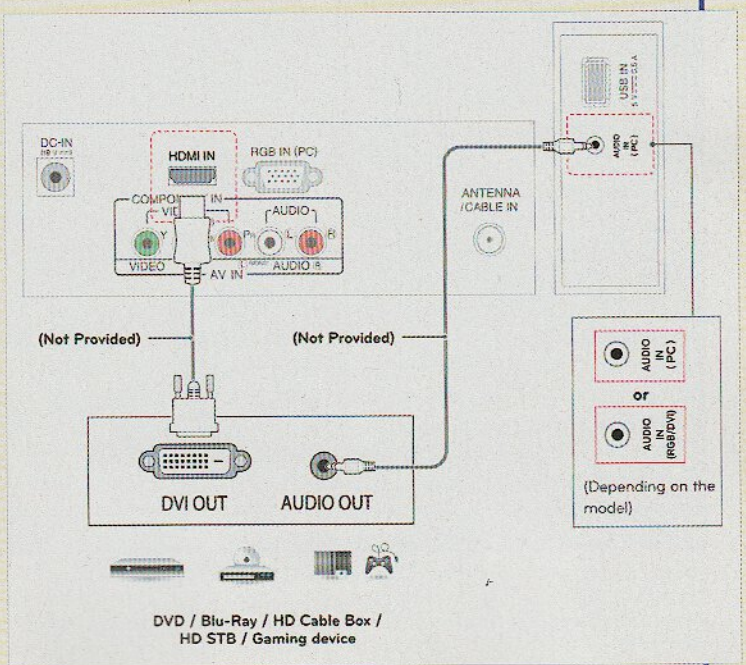
## 1 HDMI




Ako ste ga spojili preko danas često korištene HDMI veze, onda samo u Windowsovim postavkama zvuka za izlazni audiouređaj treba odabrati HDMI uređaj/izlaz. Naime, HDMI osim slike/videa, prenosi i zvuk. Znači, kliknete desnom tipkom miša na ikonu zvučnika u *trayu* pored sata, pa na Playback devices, nakon čega će se otvoriti dijaloški okvir Sounds s otvorenom karticom Playback. U toj kartici nalazi se popis uređaja/izlaza na koje možete slati zvuk. Tu, dakle, odaberete svoj monitor/TV i kliknete na gumb Set Default.

## 2 DVI ili VGA

Ako ste monitor na računalo spojili kabelom koji (u pravilu) ne prenosi zvuk, recimo DVI ili starim analognim VGA kabelom, onda ćete izlaz iz zvučne kartice morati spojiti na neki od analognih audioulaza na monitoru/televizoru. Vi ste, dakle, vjerojatno koristili kabel s 3,5 mm stereo konektorom na jednoj strani, koji se priključili u izlaz iz zvučne kartice te s dva *cincha* (crveni i crni ili bijeli konektor) na drugoj strani. S obzirom na to da se ti audio *cinchevi* nalaze pored kompozitnog video *cincha* (prije spomenutog žutog *cinch* konektora), dalo bi se zaključiti da zvuk preko tih konektora možete dobiti samo ako koristite kompozitni video! S obzirom da to niste koristili niti mislite koristiti, jasno je da zvuka nema. Što dalje? Kad ne možete sami dokučiti spajanjem različitih kabela u različite ulaze, onda je vrijeme za konzultiranje uputa za upotrebu. U njima je lijepo prikazano da, kad se koristi VGA kabel ili DVI-HDMI kabel (monitor/TV u pitanju nema DVI ulaz), zvuk treba dovući u bočni ulaz AUDIO IN (na nekim modelima televizora uz njega piše PC, a na drugim RGB/DVI). Dakle, treba vam audiokabel sa standardnim 3,5 mm stereo konektorom (mini *jackom*) na svakom kraju.



FIRMWARE

# Nadogradit' il' ne?

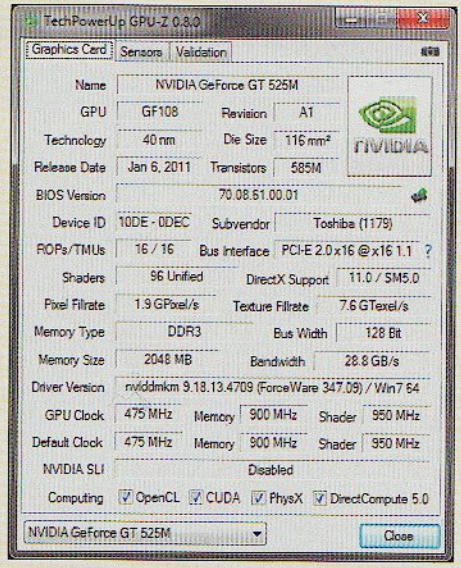
**P:** *Je li preporuka raditi update firmwarea nekih komponenti ako, recimo, nema problema? I koliko je to opasno? Gledao sam, recimo, da Futura nudi update Firmwarea SSD-a; je li to korisno?*

**O:** Kaže izreka - ne popravljaj ako nije pokvareno. Prvo objasnimo što je *firmware*. To je softver integriran u hardver, odnosno osnovni program neke komponente ili uređaja. Kod većine uređaja (diskovi, SSD-ovi, *routeri*, fotoaparati, objektivi, kamere) *firmware* jednostavno nazivamo *firmwareom* (dakle, nemamo neki posebni naziv), dok ga kod matične ploče nazivamo BIOS-om kod starijih, ili UEFI-jem kod novijih matičnih ploča (BIOS i UEFI su zapravo vrste *firmwarea*), a naziv (Video) BIOS je prisutan i kod grafičkih kartica. Na običnim mobitelima nazivali smo ga "softverom", a na smartfonima i tabletima imamo operacijski sustav ili "ROM", iako tu nije baš jasna granica između *firmwarea* i operacijskog sustava. Na kraju krajeva, kad instalirate novi ili alternativni Android OS na mobitel, kažete da ste instalirali novi ROM. Možda bi se to najbolje moglo opisati na sljedeći način - Android je sam po sebi operacijski sustav, no kad se radi o izvedbi Androida pripremljenog za specifični model uređaja, u tom slučaju je ujedno i *firmware* za taj model uređaja.

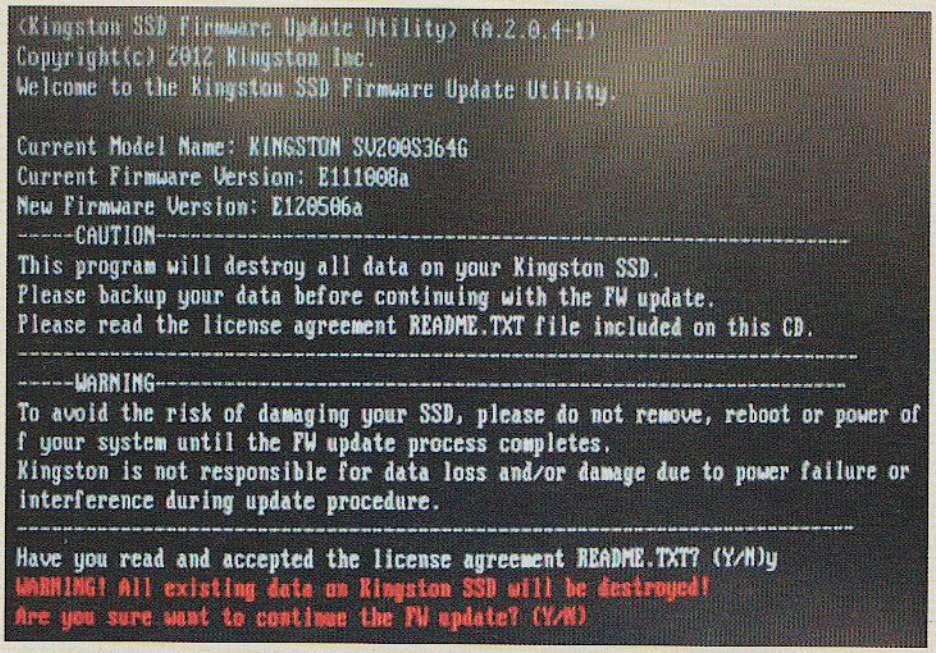
*Firmware*, dakle, može biti jedini program u nekoj komponenti ili uređaju, ili, pak, može imati tek neke osnovne funkcije i glavna će mu zadaća biti učitati operacijski sustav i omogućiti operacijskom sustavu pristup hardveru. *Firmware* je obično spremljen u ROM, EPROM ili *flash* memoriju i u idealnoj situaciji ne bi se mijenjao tijekom životnog vijeka uređaja, što govori i sama kratica ROM (*read-only memory* - memorija namijenjena samo čitanju). Međutim, vremena se mijenjaju, razne izvedbe ROM memorije se daju reprogramirati pa...

Dobra praksa je da se *firmware* "nadograđuje" (zamijeni novijom verzijom) samo ako s hardverom postoje problemi, pa se novim *firmwareom* možda poboljša stabilnost, kompatibilnost, možda ponešto i performanse. Naime, stavljanje novog *firmwarea* sa sobom nosi rizik - osim što je u nekim slučajevima to dosta kompliciran postupak (u drugim je trivijalan), nepotpunim ažuriranjem *firmwarea* ili stavljanjem krivog *firmwarea* komponenta može postati nefunkcionalna, bilo privremeno, bilo trajno (to je ono kada zeznete BIOS matične ploče koji vam onda eventualno mogu reprogramirati u servisu ili, pak, kad mobitel pretvorite u ciglu). To se rijetko događa, ali kad se dogodi, obično je reakcija korisnika ta da "nije znao da se to može dogoditi". Ujedno, novi *firmware* može prouzročiti probleme u radu koji dotad nisu bili prisutni - znači, može riješiti jedan problem, ali donijeti drugi. Takvi problemi su zapravo česti kod korisnika koji eksperimentiraju sa svojim smartfonima i na njih stavljaju ROM namijenjen nekom drugom modelu smartfona, pa onda možda s nekim ROM-om ne radi WiFi ili ima problema s punjenjem baterije, ili nešto treće. S nekim, pak, ROM-ovima sve radi super.

Uglavnom, u nadogradnju *firmwarea* se ide isključivo ciljano - ako konkretna nadogradnja rješava neki problem koji korisnik ima s konkretnom komponentom ili uređajem. Osim ako nije riječ o naprednom korisniku, ali to je već druga priča. (M. B.)




**GPU-Z, program za prikaz informacija o grafičkom procesoru**, izvijestit će vas između ostalog o verziji BIOS-a koji ima vaša grafička kartica, a HD Tune će vam ispisati verziju *firmwarea* - u osnovi se radi o istoj stvari, samo namijenjenoj različitim komponentama



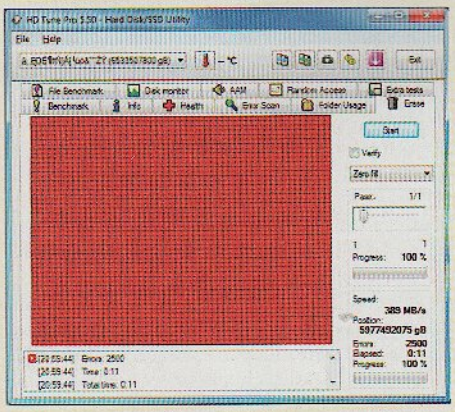

**Primjer nadogradnje *firmwarea* Kingstonova SSD diska**, koja je temeljena na Free DOS-u, a pokreće se s *bootabilnog* CD-a koji ćete kreirati iz priložene ISO *image* datoteke *firmwarea* - ako niste razumjeli pola riječi u prethodnoj rečenici, nadogradnja *firmwarea* nije za vas - prepustite to upućenijoj osobi. Posebno uočite crveno upozorenje - piše da će stavljanje novog *firmwarea* uništiti sve podatke koji se trenutno nalaze na SSD-u, dakle prije bilo čega takvog treba napraviti kompletni *backup* sadržaja SSD-a.

DISKOVI

# Hijeroglifi umjesto imena diska

**P:** *Imam problem s eksternim diskom. Spojim disk na računalo, izbaci mi dolje obavijest da je pravilno instaliran, ali mi ga ne izbacuje da ga mogu otvoriti. Otiđem u Disk Management i piše da je disk nedodijeljen i ima crnu crtu iznad opisa diska. Kliknem desnim klikom na njega i stisnem Inicijalizacija diska jer mi je to jedino ponuđeno, i izbaci mi prozor u kojemu piše Neispravna funkcija. Spajao sam ga direktno na matičnu ploču, ali također ništa. Možete li mi pomoći oko ovoga problema i reći kako da to popravim jer je disk nov i šteta je da propadne. Probao sam ga, naravno, i na drugim računalima, svugdje je isto. HD Tune ga uopće ne prepoznaje, tj. prikazuje mi samo HDD od računala. Pokušao sam ga i u Ubuntuu, prepozna ga, pokušam formatirati, ali ništa. Javlja mi grešku.*

**O:** Kad smo pogledali slike HD Tunea, stvari su postale mnogo jasnije - čim je naziv diska "zbrljan" (slučajni znakovi i apsurdni kapacitet), znači da je riječ o ozbiljnom hardverskom problemu. U najmanju ruku je oštećen *firmware* diska, odnosno sadržaj čipa koji sadržava *firmware* i takvom se disku neće moći na uobičajeni način ažurirati *firmware*, odnosno vratiti u početno stanje. Možda biste ga u specijaliziranom servisu mogli srediti.



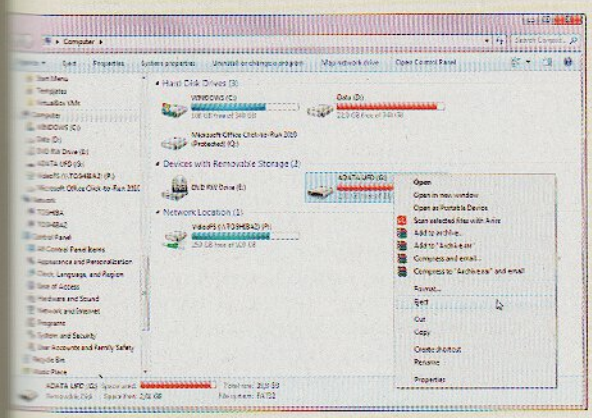
**Kad umjesto oznake modela diska,** koja se obično sastoji od oznake proizvođača i niza brojki i slova, imate neke čudne znakove, znate da disk ne komunicira s računalom kako treba – ili je problem u sučelju kojim ga se spaja na računalo (USB ili SATA kabeli ili kontroleri) ili je defektna elektronika diska

Moguće je i da je nešto drugo otišlo na tiskanoj pločici. Uglavnom, disk bi se vjerojatno mogao spasiti zamjenom elektroničke pločice od istog takvog diska - kada biste negdje pronašli identični model s mehaničkim oštećenjima i preselili njegovu elektroniku na svoj disk, time biste ga možda uspjeli vratiti u ispravno stanje. No, kako ćete teško doći do elektronike identičnog diska, ovo vjerojatno za vas znači da disk može u tehnički otpad. (M. B.)

DISKOVI

## Smrzavanje vs. sigurno odspajanje

**P:** *Tijekom prebacivanja slika s unutrašnjeg na vanjski disk Windowsi su se zamrznuli, a Ctrl+Alt+Delete ne funkcionira (vjerojatno je unutrašnji disk kriv jer u posljednje vrijeme zeza, i taj isti disk je razlog zašto prebacujem slike, kako bih ih spasio). Što da radim? Da ugasim kompjuter bez odspajanja diska? Hoću li izgubiti slike ili oštetiti vanjski disk? Prvi put sam upalio taj vanjski pa nemam iskustva...*



**Glavna stvar koju sigurno izbacivanje napravi** jest to da se pobrine da se datoteke ili dijelovi datoteka keširanih u RAM-u doista i zapišu na disk kako ne bi došlo do gubitka podataka

**O:** Bez "sigurnog odspajanja" vanjskog diska taj vanjski disk nećete fizički oštetiti, ali je moguće da će sadržaj nekih datoteka na njemu biti oštećen (one koje su se kopirale u trenutku blokiranja Windowsa ili će sigurno biti oštećene ili ih neće biti na vanjskom disku). Treba provjeriti barem veličinu iskopiranih datoteka i usporediti odgovara li veličini datoteka na unutarnjem disku.

Ako su Windowsi zablokirali, onda nema smisla računalo ostaviti uključeno u zablokiranom stanju, jer biste mogli čekati danima ili mjesecima dok ne nestane struje. Dakle, ako je računalo došlo u stanje u kojem doista više ne reagira na tipkovnicu ili miš, i dali ste mu koju minutu, nema druge nego iznova ga pokrenuti pritiskom na gumb Reset na kućištu stolnog računala ili prisilnim isključivanjem ako se radi o prijenosniku, tako da se više sekundi drži tipka za uključivanje/isključivanje.

Inače, ako je situacija takva da unutarnji disk propada, onda je primarni cilj što je više toga što je prije moguće prebaciti s unutarnjeg diska na vanjski, a ne brinuti se za to hoće li novom disku biti nešto ako ga se sigurno ne odspoji. (M. B.)

KRIVOTVORENA ROBA

## Dr. Dre, daj slušalice

**P:** *Zanima me gdje preko neta, tipa eBaya ili sličnih stranica, mogu kupiti replike slušalica Beats by Dre. To je model kakav vidite na slici. Možete li mi poslati linkove? Tražio sam po Njuškalu, ali nemam nikog u blizini da prodaje...*

**O:** Jedna stvar je kad jedan uređaj vrlo sliči drugom, pa možda čak i izgleda gotovo identično (iako i to može biti predmet sudske tužbe), a druga stvar je kad uređaj na sebi nosi marku (zaštićeno, registrirano ime, oznaku, logo ili logotip) - u tom slučaju nema nikakve dvojbe da je riječ o krivotvorenoj robi, čija je proizvodnja, uvoz, distribucija i prodaja zakonom zabranjena.

Na kraju krajeva, zbog čega zapravo kupujete slušalice s Beatsovim logom? Zbog kvalitete zvuka ili zbog logoa i svega onog s čime se taj logo, odnosno Beats kao marka povezuje? Kladili bismo se da je ovo drugo posrijedi.

Posebno obratite pozornost na "uvoz" - ako paket s krivotvorenom robom zaustave na carini, platit ćete takvu kaznu da će vam se originalne Beatsove slušalice činiti jeftinima. Dakle, nije korektno tražiti drugoga da vam pomaže u takvom kršenju zakona. Zapravo, ako s takvim slušalicama pokušate prijeći granicu i na granici ih prepoznaju kao krivotvorenu robu, imaju vam ih pravo oduzeti i naplatiti kaznu, odnosno to mogu tretirati kao uvoz krivotvorene robe.

Dakle, poštedite sami sebe potencijalnih problema i ne pokušavajte naručiti krivotvorenu robu preko Interneta. Ako kupujete nešto kod čega vam je bitna funkcionalnost, onda vam ne bi trebalo biti važno koja marka piše na tom proizvodu, ako ikoja uopće piše. Ako kupujete nešto zbog šminke, onda pričekajte sa "šminkanjem" dok ne skupite dovoljno novca za pravu stvar. (M. B.)

**Krivotvorena roba ne samo da donosi štetu proizvođaču,** nego često služi i za prijevare kupaca koji pri *online* kupnji misle da su jeftino prošli, ali onda dobiju više ili manje uvjerljiv lažnjak. Ujedno, kako je imidž u posljednje vrijeme nekima iznimno važan, određeni dio tipično mlađe populacije voli se svjesno kititi lažnjacima, u nadi da ljudi u okolini neće skužiti da se radi o njima

FOTOAPARATI

## Kad bljeskalica zaškripi

**P:** *Imam Canon 300D i zaštekao mi je blic. Nije se sam podizao. Pročitao sam negdje da te iglice koje gurnu blic gore znaju zaštekati. Ja sam te iglice očito prejako pritisnuo i upale su unutra. One, koliko sad vidim, stoje na nekom limiću ispod kojeg se nalazi feder. Što učiniti; da ga pokušam sam rastaviti ili da otidem na servis? Strah me je da me ne "opale" jer ovaj aparat više ne košta puno, stoga nisam siguran hoće mi li se to isplatiti. Osim toga, ne mogu naći ni link od servisa.*

**O:** Ne bismo preporučili da ga sami otvarate jer uvijek postoji rizik da ga oštetite, odnosno da napravite više štete nego koristi. Što se tiče raspoloživih servisa u Hrvatskoj, to možete izguglati tako da potražite npr. canon fotoaparati servis zagreb.

Što se tiče bljeskalice općenito - bljeskalica koja se nalazi na fotoaparatu koristi se samo ako je prijeko potrebno. Znači, pametnije je koristiti ili objektiv s većim otvorom blende (npr. 50 mm f/1,8) ili koristiti vanjski blic koji se može zarotirati, odnosno reflektirati, recimo od stropa ili zida - rezultati će biti daleko bolji nego s ugrađenom bljeskalicom. Tako da, popravili tu internu bljeskalicu ili ne, preporučili bismo da na nju zaboravite i kupite objektiv s većim otvorom blende i/ili →

**Bljeskalica smještena u sami fotoaparat** samo je za hitne slučajeve – ako vam je stalo do kvalitete fotografija, koristit ćete vanjsku bljeskalicu (ili više njih)

vanjsku bljeskalicu (jeftine, a dobre manualne bljeskalice poput Yongnuo YN-560 mogu se preko eBaya kupiti već i za petstotinjak kuna) te da način fotografiranja prilagodite tome - okidat ćete daleko bolje fotografije nego s integriranom bljeskalicom. Već ćete puno postići ako bljeskalicu držite u lijevoj ispruženoj ruci i tako fotografirate. Naravno, trebate biti u mogućnosti daljinski je aktivirati - interna bljeskalica fotoaparata može poslužiti upravo tome, jer većina zasebnih bljeskalica može se podesiti tako da reagira (okine) na bljesak druge bljeskalice, no tome može poslužiti i posebni (*flash sync*) kabel ili, pak, bežični okidač. (M. B.)

KAMERE

## S kazeta na disk

**P:** *Dobio sam kameru Sony Handycam DCR-HC24, ali nema CD-a sa softverom i driverom. Zna li netko gdje bih to mogao naći, jer ovako ne mogu prebaciti video s kamere na kompjuter. Imam USB kabel, samo što kompjuter traži drivere.*

**USB 2.0 je zakasnio na tržište** pa gotovo sve miniDV kamere za prijenos videa s miniDV kazeta u računalo koriste Firewire sučelje (IEEE 1394), a USB port na njima, nažalost, služi praktički samo za ukras

**O:** Riječ je o kameri koja snima na miniDV kazete, i na računalo bi se zapravo trebala spajati preko Firewirea. USB konektor na toj kameri ne služi za kopiranje videa s trake na računalo (tome služi Firewire, odnosno i.Link kako ga Sony naziva), nego samo za *streaming* videa, pod uvjetom da pronađete *driver* i ako će raditi na vašem računalu, odnosno operacijskom sustavu. *Streaming* znači da kad se ta kamera spoji na računalo, ona bi se trebala ponašati slično kao web-kamera, odnosno kad se na njoj stisne play, na računalu bi trebalo imati neki softver koji će "snimati" (hvatati i enkodirati) taj video, kao da se snima sadržaj (živa slika) s web-kamere. A sad - kvaliteta slike će ovisiti o tome može li se na računalu dobiti identična razlučivost videa koja je snimljena na traku (720x576), i to bez razvlačenja, i sa snimanjem s proredom (ili *deinterlacingom* pa snimanjem u *progressiveu*). Znači, čak i ako se dođe do *drivera*, bit će komplikacija i vrlo vjerojatno se neće dobiti ista kvaliteta slike (moguće je da će biti razlučivosti samo 320×240 piksela) koja bi se dobila korištenjem Firewirea.

Dakle, potrebno je nabaviti Firewire kontroler ili *capture* kutiju koja ima Firewire konektor. MiniDV kamere su, nažalost, hendikepirane bez Firewirea. Najbolje bi bilo prebaciti sav snimljeni materijal s miniDV kazeta na računalo, rekodirati ga s H.264 kodekom kako bi mu se drastično smanjilo zauzeće prostora te arhivirati ih na neke modernije medije. MiniDV kamera tada može u mirovinu. Preporučujemo da ne čekate s prebacivanjem sveg sadržaja koji imate na miniDV kazetama u modernije formate i na modernije medije, jer uvijek postoji rizik da se ta kamera pokvari, a sve dalje će takve kamere i Firewire uređaji biti sve manje dostupni, jer je riječ o tehnologiji koja pripada prošlosti - smijenile su ih AVCHD kamere koje snimaju na memorijske kartice.

Ista stvar vrijedi i za one koji još uvijek drže stare snimke na VHS kazetama - digitalizirajte to dok još možete, bilo da kupite *capture* karticu koja prima analogni signal (tipično kompozitni - žuti *cinch* iz videorekordera, ili eventualno S-Video iz boljih videorekordera) ili samostojeći uređaj/snimač s analognim ulazima, koji vam, ukoliko ima i mogućnost snimanja videa s HDMI-ja, nakon digitalizacije može poslužiti za snimanje sadržaja ekrana računala, odnosno *gameplaya* ako ste strastveni igrač. (M. B.)

KAMERE

## Je li dobra ova?

**P:** *Uskoro kupujem novu kameru, no kako se ne razumijem previše u njih, zanima me što mislite o Panasonicu HC-V250EG-K. Budžet mi je 2000 kn.*

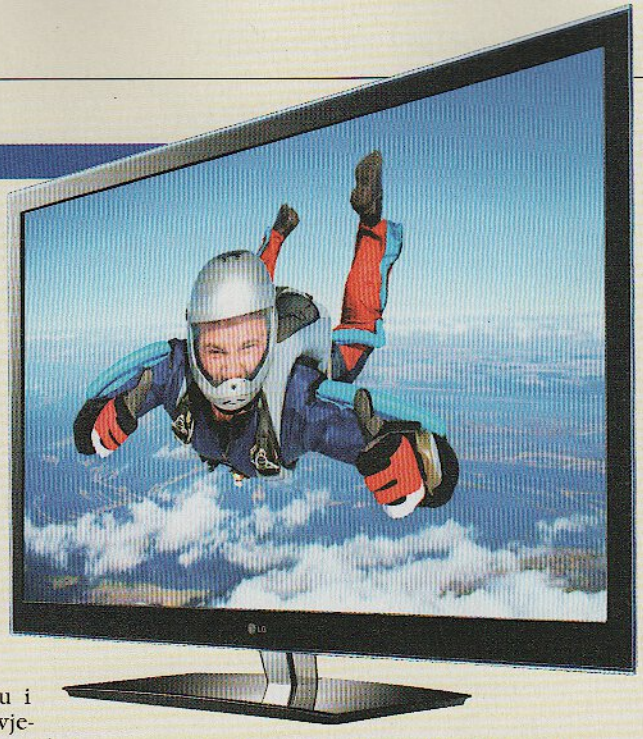
**Zbog malih senzora količina raspoloživog svjetla** najveći je neprijatelj ulaznih modela kamera, pa one zahtijevaju više pozornosti s osvjetljenjem pri snimanju – pokušajte iskoristiti što više dnevnog svjetla, ili koristite dodatnu rasvjetu, smještenu što bliže onome što snimate

**O:** Spomenuti budžet pokriva samo ulazne modele - što god kupili u tom cjenovnom rangu, vjerojatno je "tu negdje", a to znači OK za snimanje pod suncem i dobrim svjetlom, ali ne toliko dobro u unutrašnjosti ili u mračnijem prostoru. Kamera koja vas zanima ima barem optičku stabilizaciju. Bilo bi dobro potražiti videe na YouTubeu ili negdje drugdje snimljene tom kamerom (tražite model kamere, uz dodatak *footage* ili video) pa procijeniti odgovara li vam. Čini se kao solidan ulazni model. Detaljnije vam može reći samo netko tko je njome snimao u različitim uvjetima, a zapravo teško da vam itko može reći bi li ta kamera zadovoljila vaše potrebe, jer svoje potrebe niste napisali. Dakle, prvo treba krenuti od toga - navesti potrebe, zahtjeve i onda vidjeti zadovoljava li neka kamera taj minimum. Ako biste htjeli snimati u mračnijim uvjetima, onda je jasno da ne zadovoljava, odnosno da treba ići na kameru s većim senzorom ili, pak, na *mirrorless* fotoaparat s Micro Four Thirds ili APS-C senzorom, no s time ste onda izašli iz svog budžeta. (M. B.)

# Frekvencije osvježavanja u nebesa

**P:** *Imam Radeon HD 6850, a kupio sam novi TV koji navodno ima 400 Hz refresh rate. Postoji li način da namjestim refresh rate na 120 Hz umjesto sadašnjih 60 Hz? Spojio sam PC i TV HDMI kabelom.*

**O:** Televizori s višom specificiranom frekvencijom osvježavanja obično imaju i višu stvarnu frekvenciju osvježavanja, ali čini se da proizvođači često zavaravaju kupca o stvarnoj frekvenciji osvježavanja ekrana. Frekvencija koju navode je u stilu - zbog naše optimizacije prikaza pokreta izračunali smo prema našoj formuli da naš model televizora prikazuje sliku kao da ima toliko i toliko Hz, pa ćemo ga tako i reklamirati. Tako ispada da televizori koji se reklamiraju kao 400 Hz, obično osvježavaju ekran 100 puta u sekundi, odnosno učestalošću od 100 Hz. Za više informacija posjetite stranicu http://www.rtings.com/info/fake-refresh-rates-samsung-clear-motion-rate-vs-sony-motionflow-vs-lg-trumotion. Kad se gleda filmski ili televizijski sadržaj, ili igraju igre na konzolama, sasvim je dovoljna frekvencija osvježavanja ekrana od 50 ili 60 Hz, a za gotovo sve filmove dovoljna je frekvencija osvježavanja od 24 Hz jer se filmovi najčešće snimaju upravo pri 24 sličice u sekundi. Čemu onda televizori koji filmski i televizijski sadržaj prikazuju pri 100, 120 ili čak 240 Hz? Razlog su razne tehnike interpolacije pokreta, odnosno iz postojećih sličica televizor "izmišlja" sličice koje bi bile između da je kamera snimala pri većem broju sličica u sekundi te tako uhvatila pokret s manje zamućenja. Prevedeno, televizori s MotionFlowom, TruMotionom,



**Na papiru 400, a u stvarnosti vjerojatno 100 Hz** – tržišno natjecanje u isticanju što većih brojki nikad nije prestalo biti aktualno, a kad brojčano stane razvoj tehnologije, onda se umjesto stvarnih brojki počnu koristiti virtualne, navodno perceptivne, "ekvivalentne" brojke

ClearScanom i kojim sve ne marketinškim oznakama, snimljeni materijal pokušavaju prikazati realnije, bliže stvarnosti, odnosno onako kako bismo uživo vidjeli pokrete. To ima svoje prednosti, ali i nedostatke, od kojih je najuočljiviji "efekt sapunice", odnosno uključivanjem efekta interpolacije pokreta holivudski film, snimljen na celuloidnu traku pri 24 sličice u sekundi, odjednom izgleda fluidno kao sapunice snimane videokamerom pri 60 sličica u sekundi s proredom. Nekima će možda na pamet pasti film "Hobit" Petera Jacksona, koji je sniman digitalno pri 48 sličica u sekundi, što je također izazvalo podvojene reakcije.

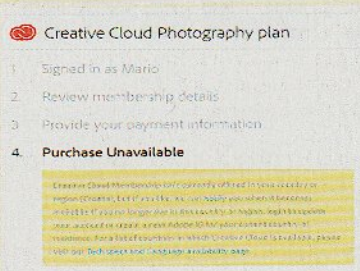
Uglavnom, frekvencija osvježavanja ekrana, bilo reklamirana, bilo stvarna, ne mora odgovarati frekvenciji ulaznog signala. Ako vam vaš 100, 400 ili 800-hercni televizor pri određenoj razlučivosti dozvoljava samo 60 Hz, onda je to to. Ako želite 120 Hz, morat ćete kupiti drugi, u pravilu skuplji model. (M. B.)



# Hrvati kao građani drugog reda

**P:** *Zanima me je li netko skužio način da se pretplati na onu kombinaciju Photoshop CC + Lightroom za 9,99 eura mjesečno? Vidim da u Europi to imaju, ali nas su opet izostavili. Bi li prošlo da u postavkama svog Adobe računa stavim adresu u EU (hoch eu that is)?*

**O:** Govorite o ponudi koja se nalazi na adresi https://creative.adobe.com/plans/photography, a koja u ovom trenutku iznosi 11,83 eura mjesečno za Photoshop CC i Lightroom. Nismo pokušavali tako nešto napraviti pa ne znamo bi li prošlo, no ako stavite adresu u EU (kao da Hrvatska nije u EU :) riječ je, dakako, o eurozoni, čiji nismo član) onda ste prekršili pravila licenciranja - zavirite u CC EULA, točku 4.9. Dakle, iako biste to plaćali, iako biste preuzimali i ažurirali aplikacije preko Adobeova Clouda, zapravo ne biste bili legalni korisnik. Tako su građani Hrvatske do daljnjeg osuđeni na kupovanje (godišnje) pretplate preko domaćih distributera, umjesto iskorištavanja ovakvih pristupačnih ponuda koje ne bi predstavljale nekakvo financijsko opterećenje čak ni hobistima. (M. B.)




**Dragi građani Hrvatske, Photoshop i Lightroom** zajedno za nešto preko tisuću kuna godišnje nisu za vas – kako se za razliku od stanovnika eurozone kupate u novcu, želite li biti legalni korisnici ova dva programa, koji su de facto industrijski standard, morat ćete nekom domaćem trgovcu platiti više od 4.000 kuna za godišnje licence

www.MojPosao.net
Centralno mjesto tržišta rada

**JavaScript programer (m/ž)**
R&E Media d.o.o. za usluge
Rok prijave: 06.02.2015., Zagreb
Više saznajte pod oznakom: 252394

**3D Graphics C++ Developer (Remote) (m/f)**
Scopic Software
Rok prijave: 29.01.2015., Croatia
This is a remote, home-based position. Scopic Software is the largest virtual...
Više saznajte pod oznakom: 252478

**Projektni inženjer - PLC programer (m/ž)**
SBT d.o.o.
Rok prijave: 06.02.2015., Zagreb
Naš ured treba inženjera sa iskustvom programiranja PLC / BMS sustava...
Više saznajte pod oznakom: 252367

**Analitičar poslovnih zahtjeva (m/ž)**
Tis - Objektni informacijski sustavi d.o.o.
Rok prijave: 30.01.2015., Zagreb
Više saznajte pod oznakom: 252445

**Java developer (m/ž)**
Tis - Objektni informacijski sustavi d.o.o.
Rok prijave: 30.01.2015., Zagreb
Više saznajte pod oznakom: 252442

**Product Owner (m/f)**
Infobip d.o.o.
Rok prijave: 30.01.2015., Pula, Zagreb
PRODUCT OWNER (Pula / Zagreb) WHAT DOES IT TAKE TO BE SUCCESSFUL IN THIS ROLE? Our solutions are fully in-house...
Više saznajte pod oznakom: 252376

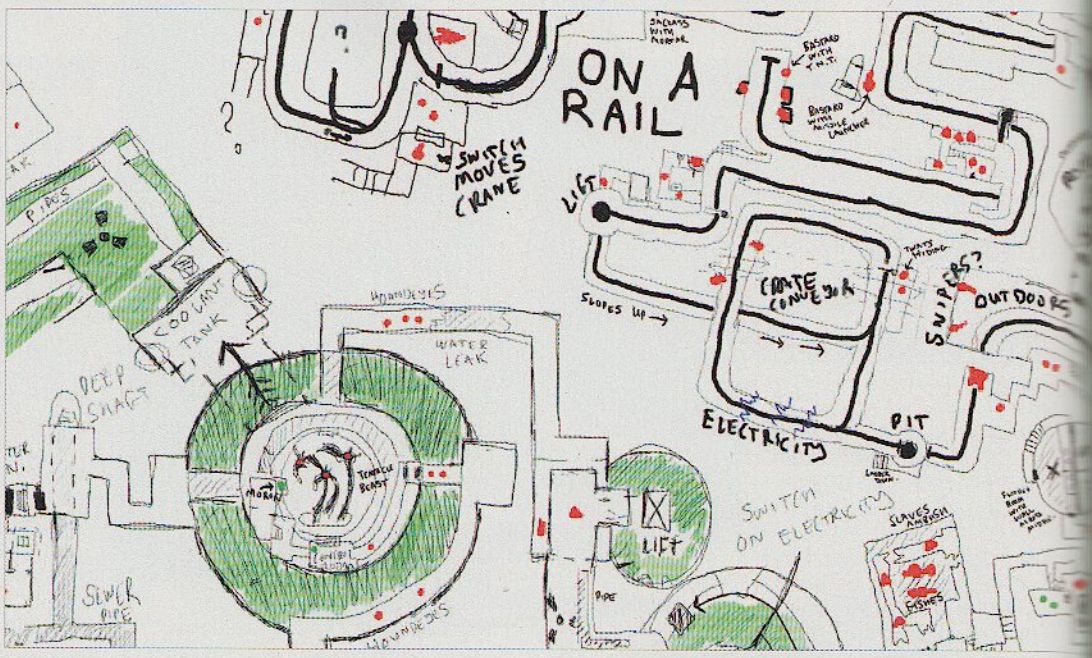
**Specijalist za IT sustave i integracije (m/ž)**
H1 Telekom d.d.
Rok prijave: 29.01.2015., Zagreb
Tražimo specijalista za IT sustave za rad na postojećim i novim projektima...
Više saznajte pod oznakom: 252337

**Specijalist za mrežne tehnologije (m/ž)**
H1 Telekom d.d.
Rok prijave: 29.01.2015., Zagreb
Više saznajte pod oznakom: 252336

**Mehaničar za radne strojeve i kamione (m/ž)**
Zagorje Gradnja d.o.o.
Rok prijave: 16.02.2015., Sveti Ivan Zelina
Nabava rezervnih dijelova, popravak strojeva i kamiona.
Više saznajte pod oznakom: 252432

**Serviser - montažer (m/ž)**
LM Electronics d.o.o.
Rok prijave: 14.02.2015., Zagreb
Više saznajte pod oznakom: 252409

Znate li koliko je plaćen PRODAVAČ u Splitsko-dalmatinskoj županiji s 1-2 godine iskustva?
Mi znamo!
MojaPlaća
Dodatne informacije zatražite na broju telefona 01/6065 423 ili putem e-maila usluge@mojaplaca.hr

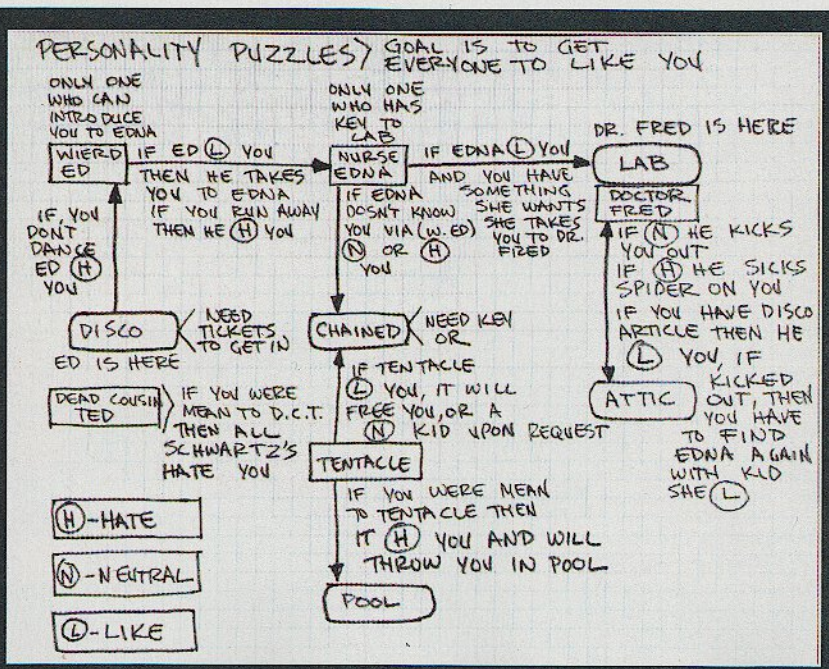



# Dva kamena TEMELJCA

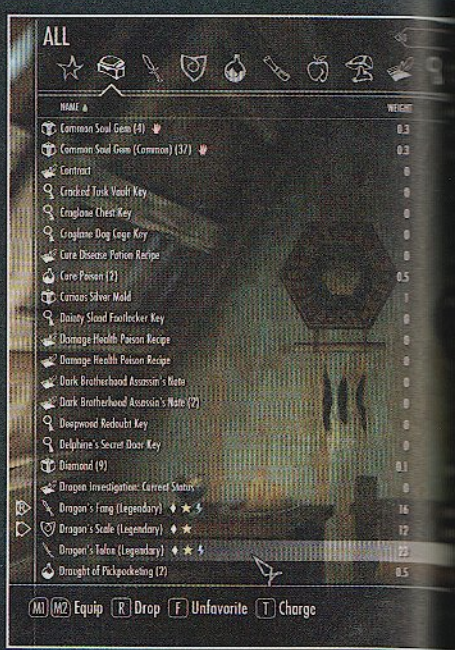
Nakon što smo prošli uvodnu priču i povijest, u drugom nastavku ovog serijala o stvaranju igara usredotočit ćemo se na koncepciju i *engine*. Oni su osnovni preduvjet za ikakav razvoj, i po mnogo čemu njegov najosjetljiviji dio

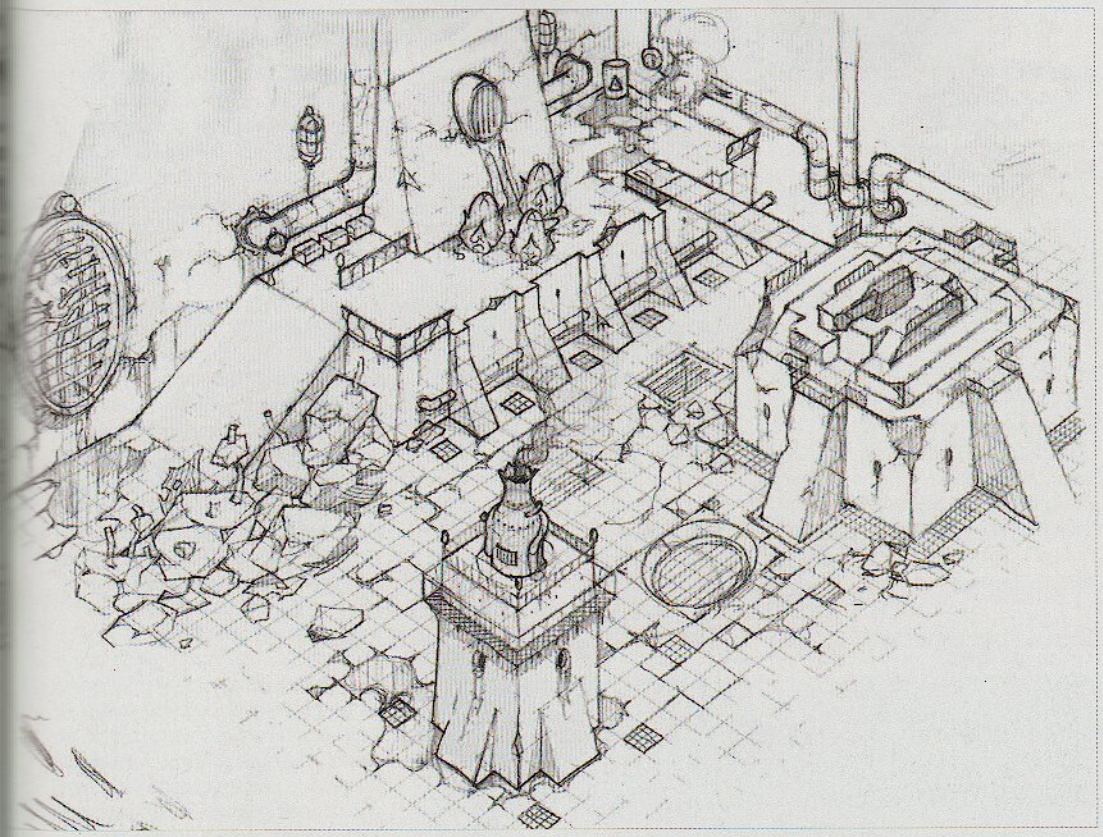
Oton **Ribić**

Nakon što smo u prethodnom broju prošli kroz kratku historiografiju nastanka digitalnog igranja, možemo zaroniti u onaj pravi "štof", tj. proučiti kako izgleda konkretan proces razvoja igara. Naravno, ne drže se baš svi njega uvijek u slovo, ali ipak - bila planirana igra niskobudžetni mali naslov ili gigantski spektakl na kojem stotine ljudi rade godinama, osnovni scenarij je uvijek barem sličan. Ovaj put pozabavit ćemo se s prva dva koraka: razvojem koncepcije i planiranjem *enginea*.




**Skice zagonetki za staru avanturu Maniac Mansion.** Cijela igra traži "knjige" ovakvih skica





**Ukoliko ona ima važnu ulogu za ukupni smisao,** dizajner igre obično će rano početi skicirati kartu svijeta u kojem se ona odvija

Suprotno inače često raširenom mišljenju, udaranje temelja jednoj igri (i zapravo bilo kojem ozbiljnom programu) ne počinje tako da programer sjedne za računalo i počne koncentrirano rafalirati po tipkovnici, dokle se ekran postupno ispunjava kôdom. Zapravo, razvoj često uopće ne počinje za računalom i zapravo je potrebno podosta rada prije nego što se nešto počne pretapati u konkretni kôd.

## Prve skice

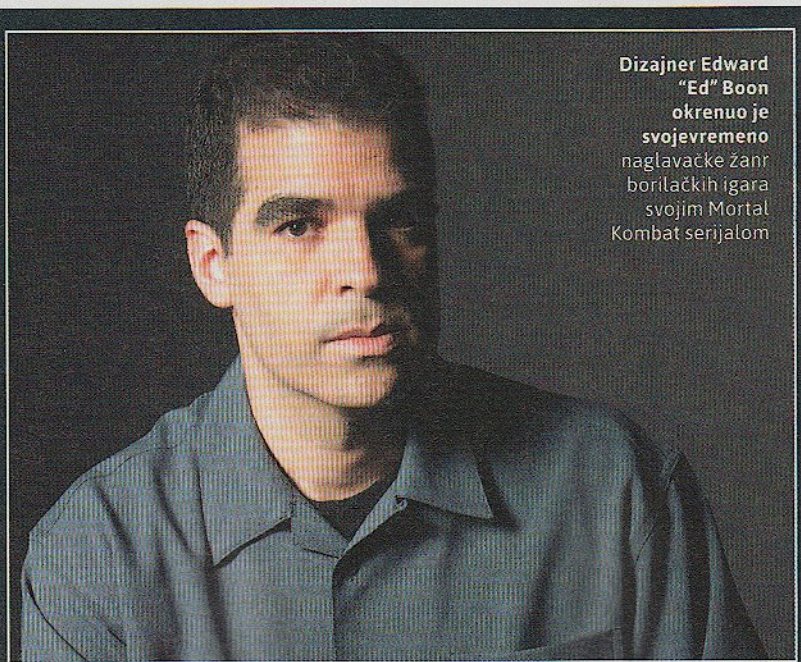
Naime, za prvi korak u razvoju same koncepcije igre moglo bi se reći da je najvažniji, jer bilo kakva pogreška ili previd ovdje znače podosta izgubljena vremena i novca kasnije u razvoju, ili još gore, loše kritike kad igra bude objavljena. Koncepcija, naravno, određuje kojeg je igra žanra, i vrlo konkretno, govori kako će igra točno funkcionirati. Ili drugim riječima, u ovoj fazi potrebno je smisliti točna pravila igre.

Osim što se u njemu može najviše pogriješiti, ovo je ujedno faza u kojoj do izražaja najviše mogu doći kvaliteta i originalnost ideje. Stoga ne treba previše čuditi što su mnoge osobe globalno poznate po svojim odličnim igrama najviše pridonijele upravo na ovom terenu. Već ranije spomenuti Sid Meier, pa primjerice, Ron Gilbert, Ed Boon, Peter Molyneux, John Romero i razni drugi etablirali su se upravo idejama za nove igre.

Možda vam se samo po sebi nameće pitanje - gdje ovdje uopće ima mjesta tim novostima i idejama? Pitanje ima smisla, jer lako vam može djelovati kao da, primjerice, nema mnogo mjesta za smišljanje novosti na području FPS-ova, za koje se dobro zna kako trebaju funkcionirati i izgledati.

I, u određenom smislu, ne biste bili u krivu. Neki žanrovi poput upravo FPS-ova ili podmorničkih simulacija, tijekom godina i stotina naslova već su toliko "rafinirani" da im je forma čvrsto zadana. No opet, upravo su oni koji su usprkos tome tijekom godina smišljali nove ideje - gurali žanr naprijed. U tome smislu pred razvojnim je timom FPS-a ovdje izbor žele li se držati provjerene recepture nekog već etablirano dobrog naslova, biti sigurni da igra neće biti promašaj ali neće biti niti posebno opažena, ili se odvažiti uvesti nove, možda naoko kontroverzne ideje koje donose rizik neprihvaćenosti kod publike, ali i potencijal postati novim hitom.

**Radi velikog broja artefakata, logike i zapleta,** koncepcije RPG-ova među najkompliciranijima su za razvoj



**Dizajner Edward "Ed" Boon okrenuo je svojevremeno** naglavačke žanr borilačkih igara svojim Mortal Kombat serijalom

Razni drugi žanrovi, poput akcijskih avantura ili RPG-ova, pak, toliko su šaroliki i nude tako široke mogućnosti da ovdje praktički nema izbora nego smišljati barem dio koji će biti potpuno nov i originalan, čak i ako su temeljni principi (magija, energija, novac, itd.) isti. Ili, u još ekstremnijem i pozitivnijem slučaju, povremeno svjedočimo otvaranju posve novih žanrova.

## Razmišljaj, pričaj, piši, ponovi

Većina ovog posla su sati i sati razmišljanja i razgovora, pojačanih skicama u bilježnicama koje nerijetko kasnije budu objavljene u dokumentarcima o nastanku igre. Cilj je imati obrise izgleda sučelja, mogućnosti koje se u različitim situacijama nude igraču, te prema kojim se pravilima stvar odvija "u pozadini". Ukoliko je on duboko utkan u igru, u ovoj fazi potrebno je imati i barem obris scenarija, tj. priče oko koje se igra odvija.

Rezultat ovdje drastično ovisi o žanru igre. Za jednu avanturu, cilj ove faze je imati potpune sheme koje prikazuju kojim redoslijedom treba rješavati koje zagonetke, na kojim lokacijama, kako te lokacije otprilike izgledaju i kako se i kada igrač može među njima kretati. Za simulaciju letenja potrebno je nabrojati sve opcije koje igrač ima u avionu, i kako se manifestiraju, donijeti osnovne nacrte kampanje, i smisliti zaplet koji iza nje stoji. Kod FPS-ova je situacija slična, s razlikom da treba donijeti opcije igraču usred igre. Nadalje, akcijski RPG-ovi kao jedan od najzahtjevnijih žanrova traže kombinaciju koncepta FPS-a, avanture, upravljanja vještinama i interakcijom s drugim likovima, itd. Za strategije je potrebna struktura terena, ponašanje i vrste jedinica, logika razvoja, znanja i ekonomije te umjetna inteligencija protivnika.

Ovaj proces u praksi traži podosta vremena. Igra mora biti zanimljiva, logična svakom igraču, omogućiti postupno svladavanje, biti pojačana dobrom pričom koja neprestano drži igrača napetim, i uza sve to, biti što originalnija. I, u današnje vrijeme, sve češći je dodatni zahtjev da mora biti dobro igriva na različitim platformama i s različitim hardverom - kontrolerom konzole, tipkovnicom i mišem, ekranom osjetljivim na dodir, itd.

## Upogoniti ideju

Kad je shema osnovne koncepcije napokon pripremljena, ljudi koji se bave ovim zadatkom, obično nazvani dizajnerima igara, iako to nema nikakve veze s grafičkim dizajnom, obično je testiraju tako da je pokušavaju kratko odigrati "na papiru", nastojeći uočiti nelogičnosti i slabosti. No ako je posrijedi potpuno novi koncept, koji je teško predočiti na papiru, često će dizajneri u ovoj fazi posegnuti za pomoći programera kako bi brzo razvili grubi prototip igre ili, češće, samo neke funkcionalnosti oko koje se nečkaju. Iako to produžuje i poskupljuje posao, prototip može dosta dobro predočiti drži li se neka ideja doista u igri onako kako su to dizajneri zamislili. Ako ne, još uvijek je osjetno jeftinije i jednostavnije promijeniti je ili izbaciti sada, nego kasnije kad je razvoj igre već otišao daleko.

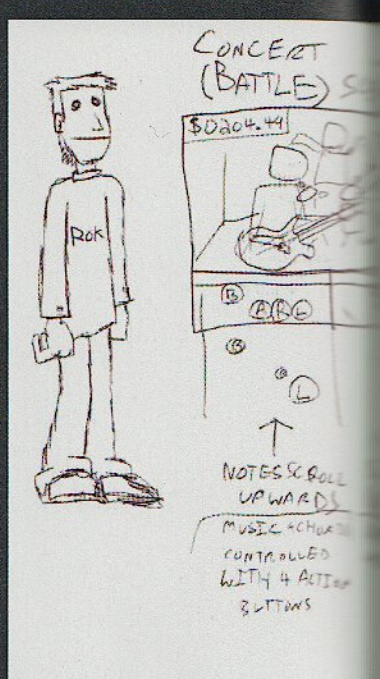
Inače, nije neviđeno da se u ovoj fazi testiranja pokaže kako je ključna ideja zapravo promašaj, i dizajneri budu prisiljeni započeti iznova, s praktički praznog lista papira. Uostalom, i opcija komentara o razvoju *("Development commentary")* koji su neke igre

## *Engine* otvorena kôda

**Id Tech 4, i prema današnjim mjerilima respektabilan *engine* Quakea 4,** danas je dostupan kao softver otvorena kôda

# Posegnimo za lako dostupnim!

**Kako i u drugim aspektima razvoja softvera,** tako je i u razvoju *enginea* igara sve veću ulogu počeo dobivati softver otvorena kôda, tj. *open source*. Do danas se situacija toliko zakotrljala da na raspolaganju stoji više desetaka raznoraznih otvorenih *enginea* pogodnih za avanture, pucačine, 2D i 3D prikaz i štošta drugo, te nude sasvim pristojne performanse. Istina, možda nemaju sve mogućnosti koje bi inače mogli dobiti od vlastito razvijenog *enginea*, kao što nemaju ni kompatibilnost, ni stabilnost, ni podršku onih koje komercijalno prodaju posebni proizvođači, ali svojom su besplatnošću zgodno rješenje za male timove koji nisu u prilici ni kupiti, ni dugo razvijati vlastiti. Nisu svi *open source enginei* razvijeni od entuzijasta i sveučilišta. Neki su zapravo pušteni u zajednicu otvorena kôda nakon što su igre za koje su originalno bili razvijeni prošle kroz svoj prodajni vijek - primjerice id Tech 4 korišten u Doomu 3 i Quakeu 4, čiji je kôd njegov tvorac John Carmack otvorio potkraj 2011. godine, ili 3D Realmsov Build, koji su koristile neke starije legende poput Duke Nukema 3D, Shadow Warriora i Blooda. Stoga, poželite li se sami upustiti u razvoj igara odnosno *enginea*, jedan nemali dio posla već je negdje, nekad, netko napravio umjesto vas.



uvele, nerijetko spominje kako su određene ključne točke u igri bile stubokom mijenjane više puta prije nego što su svi bili zadovoljni rezultatom.

Iskustvo, naravno, donosi svoje bonuse i dizajneri koji su veterani industrije često imaju izgrađen osjećaj koje će ideje u praksi proći a koje neće, ali inače se radi o daleko težem zadatku nego što se to na prvi pogled čini. Dokaz za to je čitava vojska polupoznatih opskurnih igara nezavisnih malih "garažnih" timova, koje su nerijetko tehnički dobro izvedene, ali su ograničene ili već nakon koji sat igranja postane očita neka njihova fundamentalna slabost radi koje igrač izgubi svaku želju za nastavkom igranja - što je upravo problem slabe koncepcije.

Ne tvrdimo da nema izuzetaka - povremenih *indie* igara koje postanu hitovi i rapidno afirmiraju mali tim koji iza nje stoji, ali treba se sjetiti da iza svake takve igre stoji 999 drugih koje su ostale neuspješne i nepoznate. Promašaja ima i s druge strane, i svakome lako padne na pamet barem neki visokobudžetni naslov koji je ishitreno lansiran na tržište sa slabom koncepcijom, nakon čega ga je kritika bespoštedno pokopala.

Uostalom, praksa i tržište pokazali su da ako je igra tehnički možda i manjkava, svejedno će se dosta igrati (i neprekidno cmizdriti o manjkavostima) ako joj je koncepcija kvalitetna. No nikakvi ludi vizualni ni akustički efekti i perfektna stabilna izvedba nisu u stanju spasiti igru koja je u osnovi nezanimljiva ili neigriva.

**Svaka platforma za koju je igra namijenjena** obično traži sebi optimizirani *engine* - radi čega se mnogi okreću gotovim rješenjima

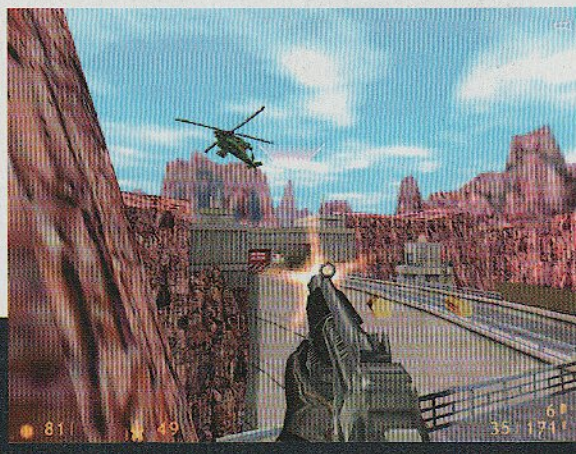
## Motorika

Pretpostavimo da smo, nakon dovoljno spaljenih i prešaranih bilježnica, napokon došli do koncepta igre koji nam se čini dobrim. Tu dolazimo do sljedećeg velikog koraka razvoja, koji sada počinje uključivati i inženjerski dio tima, a tiče se planiranja *enginea*.

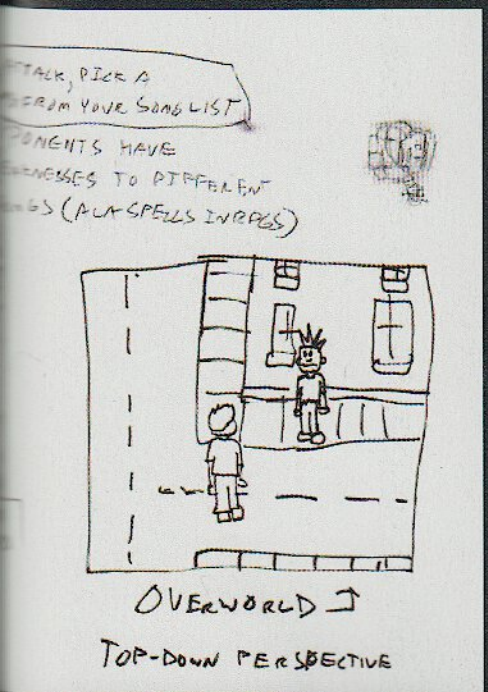
*Engine* je osnovna komponenta igre koja provodi pravila zadana koncepcijom. Radi se o svojevrsnoj jezgri, komadu kôda koji koordinira grafiku, zvuk, ulaze od igrača, pozadinsku logiku i svakakve druge resurse koji se u planiranoj igri koriste. To je doslovno onaj dio koji slijedi tisuće pravila poput "kad igrač klikne ovdje, prikaži onu sliku, rotiraj zadani 3D model". S obzirom na to da se radi o izuzetno važnom dijelu, njegovim planiranjem obično se bave najiskusniji programeri i inženjeri uključeni u projekt.

Njihov prvi zadatak je temeljito proći kroz koncepciju i pravila koja su dobili od dizajnera te nastojati uočiti bilo koju stavku koja je potencijalno tehnički teško izvediva, ili čak nemoguća, s obzirom na raspoložive performanse hardvera. Svoje zamjerke će vratiti natrag dizajnerima, na kojima je potom neugodan posao promijeniti ono što je potrebno pa predložiti koncepciju iznova. Ovakvo ping-ponganje prijedlozima i komentarima zna se u praksi događati više puta, pa je jasno zbog čega je posebno rijetka vrsta, dizajner koji razumije programiranje (ili programer koji razumije dizajn igara), neprocjenjiv za razvoj igre.

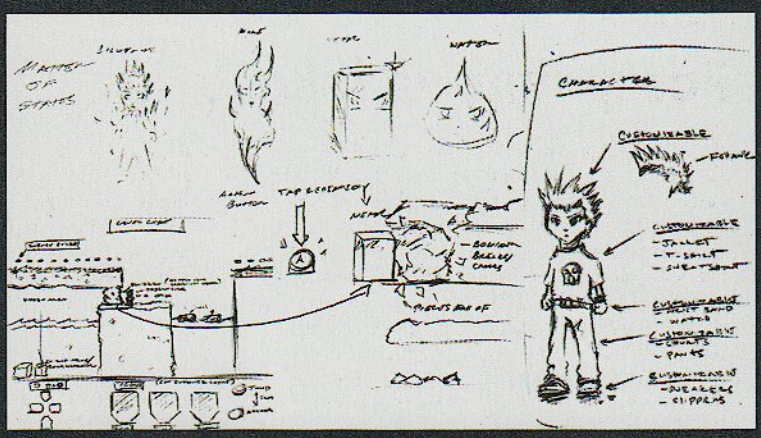
Uglavnom, obično nikakvo programiranje *enginea* neće početi prije nego što se programeri slože da je koncepcija koju su dobili izvediva. Za ovakvu strogoću opet postoji razlog, iskovan kroz desetljeća softverskog inženjeringa: s obzirom na to da je *engine* toliko osjetljiva komponenta, i o njegovoj brzini i kvaliteti ovise skoro svi aspekti kasnijeg funkcioniranja igre, u njemu je potrebno raditi što manje promjena "u letu", koje redovito sa sobom donose neželjene kompromise. Velik udio *bugova*, nestabilnosti ili sporog rada u igrama, pa i u svim vrstama softvera općenito, zapravo je izazvan pregradnjama i kompromisima radi promjena planova i zahtjeva kad je programiranje već uznapredovalo, ili forsiranjem preranog izlaska na tržište, kad proizvod još nije gotov. Inače, *engine* sam po sebi nije velik - od više gigabajta, od kojih se moderne igre redovito sastoje, on rijetko zauzima više od nekoliko promila, ali taj je komadić ključan, poput nevelike jezgre reaktora unutar ogromnog kompleksa neke nuklearne elektrane.



**Half-Life je jedna od najpoznatijih igara** koje ne koriste vlastito razvijeni *engine*, već se služi modificiranim *engineom* id-ovog Quakea




**Shema koncepcije govori kad je što vidljivo igraču,** kojim redoslijedom, pod kojim okolnostima i što su mu mogućnosti



**Primjer razvoja lika:** gruba skica, s logikom i osnovnom idejom za dizajnere

## Programski tour de force

Kako kôd *enginea* treba biti krajnje optimiziran i brz, ukoliko se igra priprema za više platformi, za svaku se od njih treba razviti vlastiti *engine*, iako se obično barem dio može iskoristiti univerzalno.

Razvoj *enginea* postupno će početi donositi i prve konkretne podatke potrebne drugim odjelima da počnu sa svojim dijelovima posla, iako neki na temelju koncepcije s time mogu početi i ranije. Primjerice, grafičari će dobiti upute koji su sve modeli i grafike potrebni, u kojim točno dimenzijama i formatima, i s kakvim ograničenjima. Slične upute dobit će i ekipa za zvuk, kao i ona za skriptiranje.

Nije nikakva novost da su igre tijekom povijesti računala često bile među najnaprednijim softverskim proizvodima, često čak bile motori za razvoj novih tehnologija i hardvera. U gotovo svakoj epohi igranja postojale su ključne igre koje su zapanjile javnost onime što su uspjele postići na postojećem, standardnom hardveru. Situacija nije mnogo drukčija ni danas, pa *enginei* igara, naročito onih zahtjevnih, koje uključuju vrlo veliki broj funkcionalnosti, predstavljaju prava remek-djela programiranja, osim kod nekih vrlo jednostavnih žanrova poput *point & click* avantura ili logičkih igara.

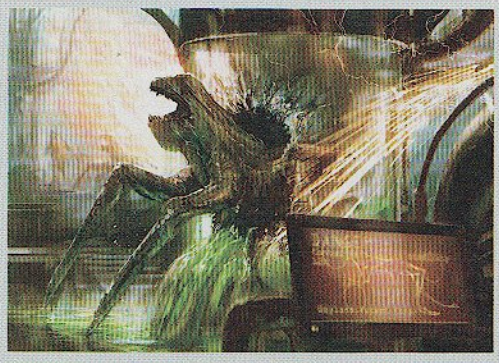
## Platiti, čekati ili raditi?

No baš zato što je dobar *engine* programersko remek-djelo koje traži poprilično vrijeme, znanje i trud, dakle i prilične troškove, određene su kuće uočile mogućnost prodavanja vlastitih *enginea*. Ovo nije neka naročita novost - ta još je Half-Life koristio (istina, modificirani) *engine* Quakea, koji je razvio id Software. Ova praksa se još više počela širiti otkad su se popularizirale razne platforme (konzole, Android, iOS) za koje bi pojedinačni razvoj tražio ogromne resurse. Iako kupljenim tuđim, gotovim *engineom* nikad ne možete napraviti ono što on ne podržava, za igre koje ne donose neke velike inovacije ovo je relativno jeftina i sigurna varijanta. Također, softverske kuće imaju običaj "reciklirati" i dorađivati vlastite *engine* za svoje igre, naročito za nastavke istih serijala. Osim, jasno, kad se radi o igri koja donosi toliko novosti da jednostavno zahtijeva početak od nule.

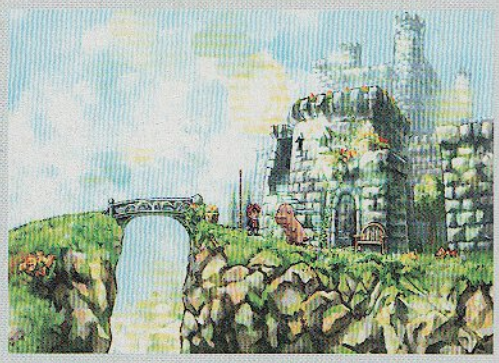
U modernim igrama *engine* često mora obrađivati enormne količine podataka svake sekunde - od 3D scena s milijunima podataka koji se neprekidno mijenjaju, preko višekanalnog zvuka, do kompleksne logike, umjetne inteligencije, interakcije objekata, mrežne komunikacije, ako se radi o *multiplayeru*, i mnogo čega drugog. Tu je donekle ususret izašao specijalizirani hardver koji se brine za procesiranje zvuka, fizike, 3D modeliranja i time donekle rasterećuje procesor od svih poslova, ali novi je izazov iskoristiti, pak, mogućnosti tog novog, dodatnog hardvera do krajnjih granica.

Razvoj *enginea* u pravilu će trajati koliko je god to izvedivo, s obzirom na planove lansiranja igre, jer uvijek ima "još jedna sitnica" koju se može poboljšati. No, kao što je rečeno, već kad su prvi nacrti *enginea* spremni, umjetnička ekipa grafike, zvuka, modeliranja i skriptiranja bit će spremna započeti punom parom sa svojim dijelom posla - na što ćemo se fokusirati u sljedećem nastavku, malo manje apstraktnom od ovog! ■

## Scenarij igre



**Gotovo "klasična" fabula mnogih SF igara** je eksperiment koji, naravno, krene po zlu i pokrene se posvemašnja katastrofa



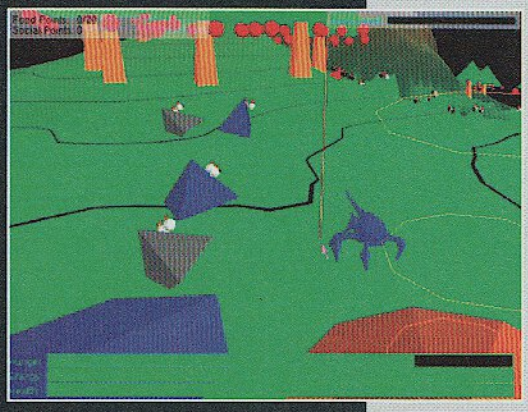
**Braid je dobar primjer da i manje igre nižeg budžeta** mogu imati vrlo zanimljiv, intrigirajući scenarij

# Dramaturgija na djelu

**Jedan je korak u razvoju igara** teško kronološki smjestiti u ovu priču jer, ovisno o žanru i ideji, možda treba biti napravljen odmah, u fazi koncepcije, a ponekad je ostavljena sloboda odraditi ga pod sam kraj - radi se o raspisu scenarija igre, tj. njegovoj fabuli. Naravno, određene igre ne trebaju nikakav zaplet, osim onoga *pro forma*, ili je toliko labavo ušiven u igru da zapravo nema nikakvu ulogu u igrivosti. Tipičan primjer za to su ludo brze arkadne ili borilačke igre, kojima je zaplet tu tek nešto što bi trebalo (često šepavo) objasniti zbog čega se scena promijenila i zašto baš na kraju svake mape dolazi neizbježni *boss*. No inače, što je fabula važnija za igru (posebno istaknuto kod RPG-ova ili avantura), to je u principu treba ranije smisliti jer o njoj ovise grafika, zvuk, a nerijetko ima utjecaj i na *engine*. Malo će tko poreći važnost dobre radnje u ovakvim igrama pa se time obično od početka zabavlja poseban tim autora, obično tu i tamo koordinirajući svoj posao s dizajnerima. Ovo nije nimalo jednostavan zadatak, jer autori ovdje nemaju beskrajnu slobodu poput pisaca fantastike, već brojne zadane uvjete. Ako dizajner igre želi omogućiti igraču da ponekad ima jedne sposobnosti, ponekad druge, a radnja bi se radi igrivosti trebala zbivati u pustinji, pa pod vodom i onda na Marsu, na autorima je smisliti priču koja to koliko-toliko racionalno objašnjava, jer će igrači bez pardona pokopati igru u kojoj se takve promjene događaju bez očitog razloga.

Tu se, u krajnjoj igri, može vidjeti i koliko je tko angažirao maštovite autore. Standardni "jednostavan izlaz", kojim se bilo što može objasniti, jest tajni znanstveni eksperiment koji je pošao po zlu, kontakt s čudnom izvanzemaljskom civilizacijom ili ludi zli genij koji je došao do nevjerojatnog otkrića kojim će pokoriti svijet (osim ako ga zaustavi jedina osoba koja to još može). Moramo pošteno priznati da su od prežvakanih zapleta patile i neke legendarne igre, što pokazuje da dobra igrivost i dizajn mogu nadoknaditi taj nedostatak. No isto tako, dovoljno je odigrati neki od Elder Scrollsa ili vrhunskih avantura da bismo dobili uvid u to koliko se zanimljiva, a ujedno beskrajno kompleksna i detaljna priča može dobro uplesti u praktički svaki trenutak igre.

Iako se neki iskusniji dizajneri igara sami brinu za scenarij, za vrlo velike igre to je praktički neizvediv posao za jednog čovjeka, pa su kod njih dobri autori poprilično tražena roba.



**Prije početka programiranja, na temelju koncepta** ponekad se napravi prototip kako bi se nove ideje mogle testirati s gledišta igrača

U većini slučajeva nije teško dobiti posao u hrvatskom ICT sektoru - i informatičke i neinformatičke tvrtke u potrazi su za kvalitetnim radnicima. Razgovarali smo s nekoliko predstavnika raznovrsnih hrvatskih IT tvrtki kako bismo saznali s kojim se problemima i izazovima u području ljudskih resursa susreće ovaj sektor koji obećava siguran posao i iznadprosječno visoke plaće te koliko su utemeljena predviđanja da će Hrvatska uskoro značajnije osjetiti nedostatak IT profesionalaca...

# U POTRAZI za dobrim informatičarima

Stjepan **Pavlek**

Sve je manje studenata, a sve više emigranata u ICT sektoru. Stoga je jaz sve dublji. Hrvatski ICT, gledamo li u brojkama, danas zapošljava oko 30.000 ljudi (brojka se razlikuje, ovisno od izvora i toga što u klasifikaciji radnih mjesta smatramo ICT poslom) te se vrijednost tržišta procjenjuje na oko 820 milijuna eura. Iznenadujuće, domaći ICT sektor ima veću prosječnu produktivnost od europskog - 55.765 eura po zaposleniku, u odnosu na europski prosjek od 52.128 eura.

Istovremeno, ICT sektor ostvaruje rast izvoza u pretprošloj godini (za koju imamo podatke) od čak 78 posto. No, koliko god udio domaćeg ICT-a u ukupnom BDP-u bio solidan - 4,2 posto - to nije nešto čime bismo se trebali hvaliti jer je u pojedinim zemljama ta brojka i dvoznamenkasta - kao primjer se često navodi Slovačka, koja je privukla brojne inozemne investicije upravo u ovom području, te Rumunjska, čiji je ICT sektor oduvijek bio snažan, naročito u području razvoja softvera.

## Najviše vrijede ljudski resursi

Najveća vrijednost u tvrtkama koje zapošljavaju informatičare (a to nisu samo informatičke tvrtke, već cijelo gospodarstvo) upravo su pojedinci, vrsni stručnjaci kakvi su potrebni svakoj tvrtki, a tu se u slučaju Hrvatske javljaju brojni problemi ili - ako tako želite - izazovi.

U Hrvatskoj imamo rekordnu nezaposlenost mladih među svim zemljama Europske unije, a istovremeno u sustavu obrazovanja nije stavljen dovoljan naglasak na informatiku i tehničke predmete pa je rezultat situacija u kojoj bi se domaći ICT sektor mogao suočiti s nedostatkom kadrova u bliskoj budućnosti, nezaposlenosti unatoč.

# Kako zaposliti IT stručnjake?

Jedna realna procjena situacije u Europskoj uniji, izvedena na temelju istraživanja koje je u svim članicama Unije provedeno prema narudžbi Europske komisije, govori o potrebi za 900.000 informatičara do 2020. u svim zemljama Unije; s druge strane, hrvatski se poslodavci, ICT tvrtke s kojima razgovaramo, žale da im je teško naći kvalitetan kadar - često programere - dok hrvatski fakulteti godišnje "proizvedu" samo 1500 novih inženjera matematike, računalstva i znanosti.

Ukoliko i ovi mladi ponajviše žele otići na rad u inozemstvo, kakva nam je perspektiva, što se tiče radne snage u ICT sektoru? Je li ugroženo jedno od malobrojnih područja gospodarstva koje je u Hrvatskoj uvelike izbjeglo recesijsku sudbinu? Dobrih istraživanja i procjena koje bi nam rekle koliko hrvatski ICT sektor uopće može još primiti profesionalaca u narednih pet ili deset godina, nažalost, nema.

SVEN MARUŠIĆ, INFOCUMULUS

***Sve više izbjegavamo javne oglase za posao. Trudimo se pronaći kandidate nekim offline modelima - poput preporuka, ili čak i preko društvenih mreža***

NINOSLAV ČERKEZ, IN2

***Volimo sami educirati naše zaposlenike za naše potrebe. Tako ih profiliramo u željenom smjeru. Gotove stručnjake zapošljavamo onda kada je to nužno za poziciju koju želimo popuniti***

BRANKO ŠLIVARIĆ, BETA TAU BETA

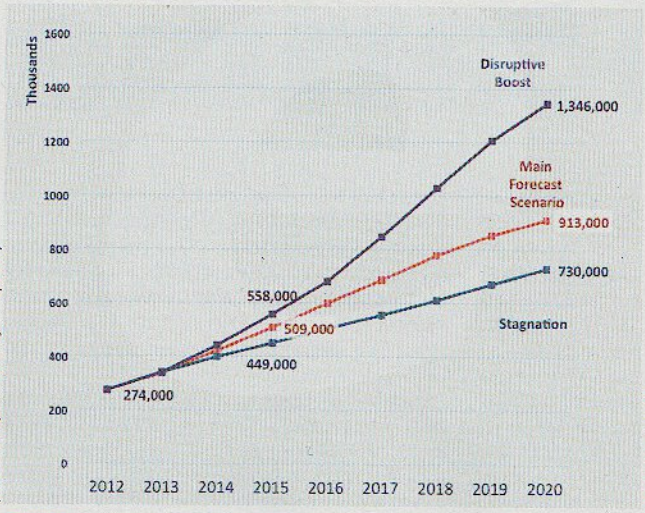
***Razina praktične edukacije pripravnika vrlo varira. Najbolji potencijal za kvalitetnije projektante, a kasnije i arhitekte IT sustava, dobivamo s FER-a i PMF-a. Studenti TVZ-a su radišni. Sa studentima FOI-ja imamo raznolika iskustva***

## Do radnika višemjesečnim potragama

Kako bismo vidjeli kako ICT tvrtke razmišljaju o problematici ljudskih resursa, razgovarali smo s desetak njih o temama poput: koliko im je teško pronaći zaposlenike, kako ih motiviraju da ostanu kod njih u tvrtki te misle li, u konačnici, da će Hrvatska, želi li u području ICT-a biti konkurentna, morati "uvoziti" informatičke stručnjake iz inozemstva. Jedan od prvih odgovora koje smo dobili - u stilu "pa kako ste baš pogodili našu tvrtku, već neko vrijeme neuspješno tražimo zaposlenike i s tim nikako nemamo sreće" - pokazao je da ćemo pišući o ovome naići na realne, svakodnevne probleme.

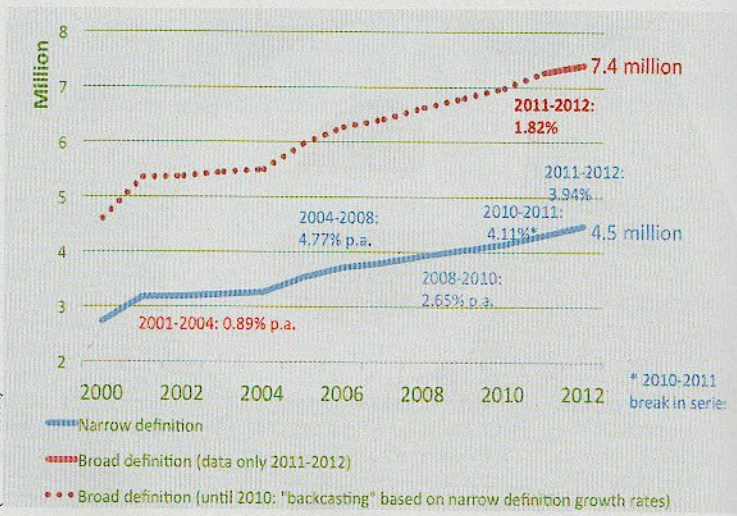
U posljednjih godinu, dvije, broj oglasa u rubrici informatike i telekomunikacija na portalima za traženje posla u porastu je od gotovo 50 posto nakon nekoliko kontinuiranih godina pada, no gotovo sve tvrtke s kojima smo razgovarali kažu kako u manje od dva, tri mjeseca teško mogu pronaći nove djelatnike. "Kandidata za zahtjevnija radna mjesta nema beskrajno mnogo na tržištu rada pa u tom slučaju potraga zna potrajati i mjesec ili dva, no naš je princip da zapošljavamo dobre kandidate, čak i ako nemamo otvoreno radno mjesto, jer će se za dobre ljude posla uvijek naći", kaže Ninoslav Čerkez, izvršni direktor za područje ljudskih resursa i edukacije u tvrtki IN2. Slična iskustva ima i Sven Marušić iz InfoCumulusa, jer se "ponekad dogodi da odličan kandidat sam pronađe nas", kažu u toj tvrtki, "no u prosjeku, kada mi tražimo novu kolegicu ili kolegu, to traje od jednog do tri mjeseca".

Sudeći prema našim sugovornicima, pripravnička radna mjesta naročito će se brzo i lako popuniti u većim ICT tvrtkama. Krešimir Mudrovčić iz CROZ-a kaže kako se radi o procesu koji u ovoj tvrtki traje svega jedan do dva tjedna, ali "kada tražimo specifične profile, ljude s iskustvom za više pozicije i s više odgovornosti, tada taj proces traje znatno duže, u prosjeku od jednog do tri mjeseca". Natječaji APIS IT-a također su obično otvoreni dva tjedna, što im je, kažu, i više nego dovoljno za vrlo velik broj prijava kandidata.




(izvor: Europska komisija/Empirica)

**Tri moguća razvoja scenarija** nedostatka IT stručnjaka u EU: po glavnoj procjeni, radi se o nedostatku od oko 900 tisuća IT-ovaca do 2020.




(izvor: Eurostat)

**Stanje s IT stručnjacima** u EU u 2012. godini: u širem smislu, ovim se poslom bavi 7,4 milijuna ljudi, a poslužimo li se užom definicijom i gledaju li se striktno baš IT profesionalci, u EU ih je 2012. bilo 4,5 milijuna

MIRNA ROTIM, APIS IT

***Važno nam je da novi ljudi imaju dobar formalan obrazovni temelj, motivaciju i entuzijazam. Volimo sami odgojiti stručnjaka kakav je nama potreban, no to iziskuje vrijeme i trud te određeno razdoblje u kojem novi zaposlenici još nisu produktivni***

LILI RODIĆ, ADOR

***Nismo uvijek zadovoljni kvalitetom znanja i obrazovanja kandidata pa često moramo uložiti jako puno vlastitih snaga i vremena da bismo 'formirali' zaposlenika***

KREŠIMIR MUDROVČIĆ, CROZ

***Bilo je, naravno, slučajeva da nam zaposleni odlaze u inozemstvo. No bilo bi odlično da u Hrvatsku dolaze strani IT stručnjaci jer bi to bio jasan znak da su hrvatske tvrtke potentne i brzorastuće***

HRVOJE ŠEGUDOVIĆ, INFIGO IS

***Teško je u pogledu plaća konkurirati zapadnim zemljama. Postojeći 'overhead' davanja nimalo tome ne pridonosi - ali to nije problem samo ICT industrije!***

Kod vrlo specijaliziranih IT tvrtki, poput tvrtke Infigo IS, koja se bavi informacijskom sigurnošću, protek vremena dok se ne pronađe odgovarajući kandidat koji ispunjava sve uvjete, katkada je i vrlo dug. "Tako nam je prilikom posljednjeg zapošljavanja proteklo šest mjeseci od odluke i objave natječaja pa do konačnog zapošljavanja ljudi", kaže Hrvoje Šegudović, direktor Infiga, "a oni u konačnici nisu izašli iz selekcijskog postupka, nego su se javili indirektnim kanalima i poznanstvima. Ovdje ne mislim na nepotizam - jer svatko tko dolazi u Infigo mora ispuniti iste zahtjeve, bio poznat ili ne".

## Stotine prijava na radna mjesta

Vidite li svoju budućnost u ICT sektoru, trebali biste znati da prijava na radna mjesta, kada se otvore, gotovo nikad ne manjka; primjerice, Mirna Rotim, voditeljica odjela za ljudske resurse u APIS IT-u, kaže nam da u prosjeku dobivaju između 100 i 400 prijava na svaki oglas, dok je u CROZ-u ta brojka između 50 i 150, ovisno o radnome mjestu. Iz obje tvrtke rekli su nam da je otprilike jednako bilo i prije tri godine. Zanimljivo je da u IN2, primjerice, vide velik porast interesa u slučaju njihovih oglasa za slobodna radna mjesta pa prime prijave između 50 i 70 kandidata, u odnosu na 20 do 30 prijava prije tri godine. U slučaju usporedbe APIS IT-a i IN2, vidljiva je razlika u broju prijava, ponajviše zbog količine zapošljavanja pripravnika i radnika na višim pozicijama, što dobro ilustrira i primjer tvrtke Beta Tau Beta, čiji nam je Branko Šlivarić rekao kako za "senior" pozicije dođe oko 5 prijava kandidata, a za "junior", odnosno pripravničke pozicije, njih i stotinjak.

## Hrvatska i europska IT scena kroz brojke

- **900 tisuća** IT profesionalaca nedostajat će u EU do 2020.
- **26 milijuna** nezaposlenih u EU, od čega 380.000 u Hrvatskoj
- Od 2006. godine u EU svake godine diplomira **9,5% manje IT profesionalaca**
- Znanstvene i inženjerske studije u Hrvatskoj godišnje završi samo **1500 pojedinaca**
- Broj studenata informacijsko-komunikacijskih znanosti je **u padu**, dok broj studenata inženjerskih studija **stagnira već godinama**
- **Najveće potrebe za IT profesionalcima u EU:** Velika Britanija, Francuska, Njemačka, Italija
- **820 milijuna eura** "teži" domaći ICT sektor
- Oko **30 tisuća ljudi** radi u domaćem ICT-u
- Udio ICT sektora u domaćem BDP-u: **4,2%**
- Prosječna plaća u hrvatskom IT-u: **oko 7500 kuna**
- Prosječna plaća programera u 2014.: **8616 kuna**
- Plaća u ICT-u u odnosu na prosječnu plaću **veća je do 27 posto**
- Rast izvoza hrvatskog ICT sektora: **+78%**
- Porast broja oglasa za posao na godišnjoj razini: **50%**

Prema broju zaposlenika nešto manje tvrtke, poput primjerice InfoCumulusa, zbog brojnosti prijava vrlo često ne idu na javne oglase. "To sve češće izbjegavamo", kaže Sven Marušić, "jer se trudimo pronaći najbolje kandidate kroz osobne preporuke ili, primjerice, preko društvenih mreža".

Bilo kako bilo, trenutačnu situaciju sa zapošljavanjem novih radnika u hrvatskim ICT tvrtkama možda najbolje opisuju riječi Ninoslava Čerkeza iz IN2 koji kaže kako za "najbolje moguće zaposlenike krize nema, za njih krize nikada nije niti bilo, i njih je uvijek izazovno privući - ovo što se trenutačno događa jest kriza prosječnih i ispodprosječnih kandidata". S time se slažu i u APIS IT-u, gdje Mirna Rotim objašnjava kako je "i prije, kao i sada, bilo teško doći do ljudi s iskustvom u područjima koja su nama potrebna, a mlade ljude, bez iskustva ali s mnogo potencijala, uvijek lako pronalazimo na tržištu rada".

## IT-jevci sve više "bježe" van

Naši su sugovornici apostrofirali dva problema kada se radi o "lakoći" pronalaženja novih zaposlenika. Prvi je problem činjenica da je značajan broj ljudi iz ICT branše u posljednjih godinu dana otišao u inozemstvo (gdje je, primjerice, naročito atraktivna Irska, za koju nisu potrebne posebne radne dozvole, a prema interesu ne

zaostaju niti SAD, Ujedinjeno Kraljevstvo i Njemačka) pa neke tvrtke, kažu kako se to događa "prilično često, dva do tri puta godišnje", dok neke druge veće tvrtke, toliko i ne osjećaju odlazak nekoliko pojedinaca u inozemstvo. Drugi je izdvojeni problem to što posljednjih nekoliko godina pada interes za ICT studijima, zbog čega se na tržištu rada nalazi manje kvalitetan kadar nego ranije. "Teško je zadržati kadrove zbog čestih odlazaka u inozemstvo, a to nam je, kao što sam već rekao, naročito velik problem sa stručnjacima na 'senior' pozicijama koji su vani vrlo traženi", rekao nam je Branko Šlivarić iz Beta Tau Beta.

Problematika odlaska naših stručnjaka na rad u inozemstvu (u kombinaciji s nedovoljno kvalificiranih stručnjaka koje proizvodimo sami, kroz inženjerske studije pa čak i kroz samu industrijsku certifikaciju) neizbježno dovodi do pitanja - hoćemo li rupu u ponudi kadrova na našem tržištu rada, a koja će prije ili kasnije postati snažnije vidljiva, "krpati" stručnjacima iz inozemstva?

"Vjerojatno hoćemo", bio je kratak i jasan Sven Marušić iz InfoCumulusa, ne smatrajući to nužno ničim lošim. "I trebali bismo ih uvoziti - ali samo one vrlo kvalitetne", kažu u IN2. Zanimljiva su međusobno suprotstavljena mišljenja koja smo dobili u APIS IT-u i CROZ-u jer, primjerice, u APIS-u kažu kako se "nadaju i vjeruju da se uvoz ICT-jevaca neće dogoditi jer je broj ustanova koje obrazuju IT kadar sve veći, a iskazani interes mladih za te fakultete također je u porastu". Dodaju da bismo "povećanjem obrazovanja u tom području te, kasnije, ponudom poslova iz područja za koje su se obrazovali, mogli zadržati postojeće mlade u zemlji, a tada vjerojatno neće biti niti potrebe za uvozom kadrova".

S druge strane, Krešimir Mudrovčić, član uprave CROZ-a, kaže kako bi zapravo "bilo odlično da uvozimo IT stručnjake jer bi to bio jasan znak da su hrvatske tvrtke potentne, brzo rastuće i da svojim poslovanjem i profilom privlače stručnjake iz drugih zemalja", ali se, naravno, slaže da je prije toga potrebno zaposliti (i educirati!) domaću radnu snagu. Osobno, kao osoba koja vodi IT tvrtku, s tim se mišljenjem slažem jer se radi o vrlo realnom scenariju - naročito nastavi li se trend odlazaka informatičkih stručnjaka u inozemstvo i produbi li se problem smanjenog interesa mladih za IT studijima - ali to ne bi bilo ništa loše. Dapače, zemlje koje uvoze ICT stručnjake neke su od najrazvijenijih zemalja na svijetu.

## Plaća - iznadprosječna za Hrvatsku

Jedan od motivirajućih faktora koji mlade, ali i one nešto starije ICT profesionalce može zadržati u Hrvatskoj mogla bi biti i plaća - iako se ne može direktno uspoređivati s vodećim zemljama, prosječna neto plaća u hrvatskom ICT sektoru 24 je posto veća od ukupnog državnog prosjeka (podatak je to Državnog zavoda za statistiku), dok neki drugi izvori barataju sličnom brojkom od 26 do 27 posto.

Prosječna plaća za IT zanimanja - u što su uključene sve razine radnih mjesta - tako danas u Hrvatskoj iznosi oko 7500 kuna, iako ona vrlo varira, ovisno o kompleksnosti posla; primjerice, web administratori u prosjeku primaju 4500 kuna, programeri 6900, sistem administratori 6300, specijalisti za mreže 6600, administratori baza podataka 7700, a voditelji IT projekata oko 9200 kuna. U regiji nešto su veće plaće u ICT sektoru tek u Sloveniji. Podaci su to kojima raspolaže MojPosao.net, odnosno njihov portal MojaPlaca.hr. Istovremeno, Državni zavod za statistiku objavio je kako je prosječna plaća programera u listopadu 2014. u Hrvatskoj iznosila 8616 kuna, što je nešto više od prosjeka koji smo saznali preko spomenutog portala.

## Početnici realni s plaćama

U CROZ-u kažu kako mladima plaća nije ključni faktor, s čime se slažu i u APIS-u, gdje kažu da su "početnici vrlo realni u svojim očekivanja, dok s druge strane, stručnjaci s iskustvom, kakve tražimo za voditelje projekata, imaju svoje više zahtjeve, ovisno o tome kakva im je plaća na radnom mjestu s kojeg planiraju otići". Nešto su otvoreniji bili u Beta Tau Beta, no njihovi odgovori uglavnom potvrđuju podatke o plaći do kojih smo uspjeli doći preko portala za usporedbu primanja: početnici pripravnici radit će koji mjesec za 4.000 kuna, ali će nakon stjecanja određenog iskustva ubrzo ciljati na pet tisuća, a voditelji projekata i iskusniji informatičari u pravilu žele na kraju svakog mjeseca na svojem računu imati od 10 do 12 tisuća kuna.

Ono što je ovdje ohrabrujuće, istraživanja su koja govore o profilu ICT stručnjaka kakvi se traže, a gdje su uglavnom izražene potrebe za većim brojem više plaćenih radnih mjesta, poput programera i poslovnih analitičara (što kombinira poznavanje IT industrije s razumijevanjem poslovanja). Primjerice, istraživanje koje je Visoko učilište Algebra u 2014. provelo u suradnji s Hrvatskom udrugom poslodavaca, kaže kako su softverski inženjeri, na temelju odgovora nekoliko stotina najvećih tvrtki koje zapošljavaju informatičare, najtraženiji ICT kadar u Hrvatskoj te kako će u narednom razdoblju 61 posto tvrtki zapošljavati upravo njih. Na drugom su mjestu poslovni analitičari sa 16 posto, a na trećem konzultanti za IT rješenja velikih korisnika s 8 posto potreba. Više je nego očito da se cijeni dobra kombinacija poznavanja IT-a i potreba biznisa.

Isto je istraživanje procijenilo kako više od 70 posto poslodavaca u ICT sektoru planira zapošljavati nove stručnjake tijekom 2014. i 2015., a mlade koji traže svoju priliku u atraktivnom sektoru zanimat će i podatak da 66 posto poslodavaca rado zapošljava na pripravničkim pozicijama. Otpuštanja nije planirao gotovo nitko, no "rupe" nastaju zbog već ranije spomenutih razloga i odlaska stručnjaka u inozemstvo.

## Premalo završenih studenata IT-a

Problematika obrazovanja i edukacije IT stručnjaka nešto je što se, bez iznimke, provuklo kroz sve odgovore vodećih ljudi IT tvrtki s kojima smo razgovarali, čak i kada nismo sami pitali kakav je njihov stav prema toj temi. Za poboljšanje kadra koji izlazi iz obrazovnih institucija nije preduvjet učiniti nešto što će obrazovne institucije učiniti učinkovitijima u prijenosu znanja, već nešto što će na njih privući više studenata vrhunskog potencijala te sa smislom i željom da rade u tehnološkoj industriji.

Alternativno - a što je specifičnost upravo ICT sektora - pojedini poslodavci polažu veliku težinu na industrijske certifikate, poput onih Microsofta, Cisca, Oraclea, VMwarea i drugih, pa formalno obrazovanje kroz obrazovni sustav nije jedini "papir" koji se od zaposlenika može tražiti te baš certifikat može činiti razliku pri prijavi na posao.

"Zadovoljni smo razinom znanja kolega koji tek izlaze s fakulteta", kaže Sven Marušić iz InfoCumulusa, "a što se certifikata tiče, mnogo mi je draže kada svoje certifikate steknu kod nas, jer tako rastu zajedno s našom tvrtkom". "Žalimo malo za starim obrazovnim programom (pretpostavljam - *predbolonjskim*, nap. a.), najviše zapošljavamo studente FER-a, PMF-a i FOI-ja", kažu iz IN2 te nastavljaju kako "certifikat nije nužan, već poželjan, ali u principu nije ključan ako se radi o kvalitetnom kandidatu". Kvalitetom znanja kandidata koji se javljaju na natječaj za posao, primjerice, nisu zadovoljni u Adoru, zagrebačkoj tvrtki koja se bavi web rješenjima, a čija direktorica Lili Rodić kaže kako često "moramo uložiti jako puno vlastitih snaga i vremena da formiramo novog djelatnika".

"Fakulteti nisu u jednostavnoj situaciji", kaže Krešimir Mudrovčić iz CROZ-a, "jer studenti od njih očekuju što je moguće više

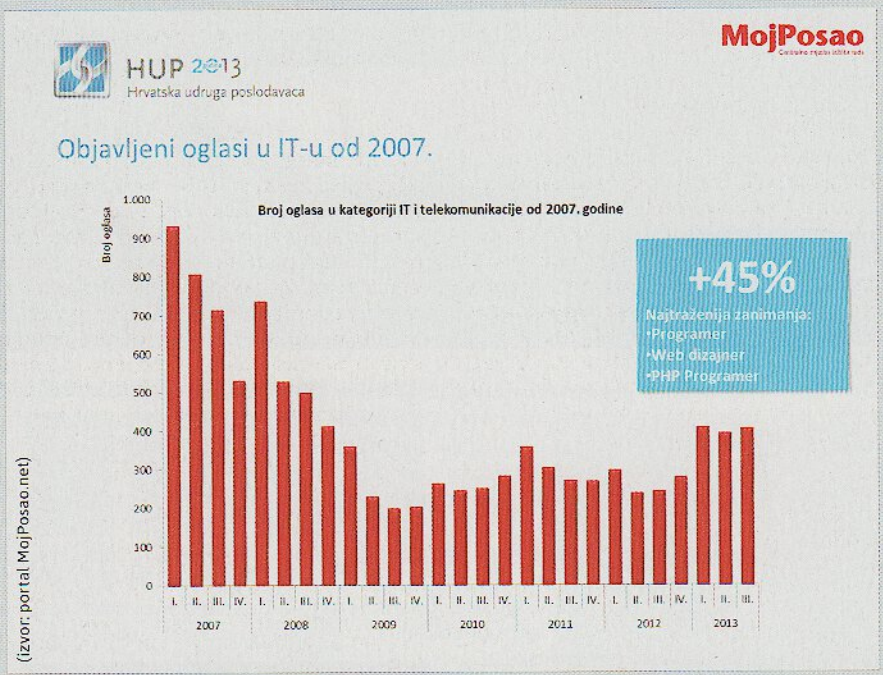
## Što poslodavci misle?

# Rad od kuće

**Kako se ispostavilo** da nije uvijek lako naći kvalitetnog informatičkog stručnjaka, posve je moguće da će se tvrtke morati sve više orijentirati "radu na daljinu", zapošljavanju pojedinaca koji nisu svakodnevno fizički prisutni u uredu jer ne rade i ne žive u istome mjestu. No, ne gledaju svi poslodavci s kojima smo razgovarali jednako na ovo: "Potičemo kolege da u miru naprave posao - kad im to odgovara. Ne držimo se striktno radnog vremena", komentira Sven Marušić fleksibilnost koju nudi InfoCumulus. S njime se slaže i Ninoslav Čerkez iz IN2: "Rad od kuće postoji kao opcija - nije kod nas pravilo. No, najvažnije je da posao bude napravljen u dogovorenom roku i kvalitetno, a mjesto rada nije odlučujuće".

Rad od kuće prihvatljiv je uglavnom u slučaju iskusnijih zaposlenika. "Prakticiramo ga s nekim takvim djelatnicima. Uglavnom oni iskusniji češće traže rad od kuće. Za mlade to nije dobra opcija jer će više naučiti u kontaktu s ostalim kolegama", kaže Branko Šlivarić.

Negdje na drugom kraju spektra nalazi se APIS IT koji se ne susreće s ovakvim zahtjevima zaposlenika, kažu, niti bi posebno poticali rad od kuće. "Budući da radimo u timovima i kako je naš posao usko vezan uz korisnika, teško je postići interakciju ukoliko osoba nije prisutna na poslu", objasnili su nam. Slažu se s time i u CROZ-u, čiji Krešimir Mudrovčić kaže: "Inženjeri i programeri puno bolje funkcioniraju kroz timski rad i suradnju. Učinkovitost grupe neusporedivo je veća od onih koji rade sami".




**Broj oglašenih radnih mjesta u ICT-u u Hrvatskoj** ponovno je u porastu od 2013., nakon niza godina pada i stagnacije

konkretnih znanja, ali naš stav i iskustvo jest da je za kvalitetne inženjere i programere vrlo bitna i široka i duboka podloga, jer bez toga nema niti kvalitetne nadogradnje konkretnim alatima". Problem, ističe Mudrovčić, nastaje ranije u obrazovnom procesu jer je "informatika u osnovnim školama tek izborni predmet, a u srednjim se školama uči loše i zastarjelo, pa baš kao što nemamo državnu politiku ICT-a, nemamo niti politike obrazovanja koja bi pomogla ICT sektoru".

ICT će, i više je nego očito iz odgovora naših sugovornika, profitirati kao i druge ekonomske grane, odnosno naročito grane realnog sektora gospodarstva, kada se obrazovni sustav usmjeri prema tome da bolje njeguje i razvija analitičke kapacitete, kritičko mišljenje, radne navike i osobnu odgovornost.

## Koja su rješenja na stolu?

Osim, već spomenutog "uvoza" radne snage, od naših smo sugovornika čuli nekoliko zanimljivih prijedloga. "Besplatno studiranje za tehničke fakultete, a razliku u prihodima nadoknaditi poskupljenjem studija ekonomije i prava", predlaže Sven Marušić.

"Samo suradnja obrazovnih institucija s gospodarstvom i strateško državno opredjeljenje da želi pomoći razvoju ICT sektora mogu nam osigurati dovoljno kvalitetnog kadra na tržištu u budućnosti", kaže Ninoslav Čerkez (IN2). S tim se mišljenjem slaže i Mirna Rotim, dodajući na popis važnih odrednica kojima se vodi APIS IT i "kontinuirano ulaganje poslodavaca u obrazovanje svojih kadrova", što je nešto za što su nam sve tvrtke s kojima smo razgovarali rekle kako kod svojih zaposlenika potiču. "Ako pronađete čovjeka koji je voljan dalje učiti, plaća će i rasti s vremenom, u skladu sa znanjem i odgovornostima, no upravo je ovo kontinuirano učenje nakon završetka formalnog obrazovanja u ICT sektoru iznimno važno", naglašava Lili Rodić (Ador).

"Škole i fakultete treba diverzificirati - važno je razvijati ideje o novim školama i fakultetima koji daju konkretna, primjenjiva znanja za obične IT poslove", naglasio je Krešimir Mudrovčić iz CROZ-a. "To, barem u teoriji, zvuči vrlo korisno, no svakako je druga stvar - pokazati to u praksi".

"Bojim se da je naš obrazovni sustav potpuno nespreman proizvesti dovoljno kvalitetnih ljudi za bilo kakvu ozbiljnu investiciju u ICT sektor, gdje bi se kratkoročno ili srednjoročno zaposlilo nekoliko tisuća ljudi", kaže Hrvoje Šegudović (Infigo). "Takve stvari se rješavaju strateški i dugoročno - počevši od osnovne škole, jer u današnje vrijeme (osim hrvatskog jezika) engleski i informatičko obrazovanje predstavljaju osnovne elemente pismenosti", naglašava on.

## U očekivanju suštinskih reformi?

Priča o budućem razvoju hrvatskog ICT sektora tako je, čini se, neraskidivo povezana s izazovima vezanim upravo uz ljudske resurse. Ulaganja u tehnologiju, opremu, hrvatskim tvrtkama nisu problem, no pronalaženje odgovarajućih, motiviranih i kvalitetnih zaposlenika, onih koji su spremni dalje učiti i koji brzo nakon završetka formalnog obrazovanja mogu prihvatiti konkretne poslove i zadatke u ICT sektoru, veći su izazov. Ulazak Hrvatske u EU kako je stvorio poslovne prilike domaćim tvrtkama, tako je i otvorio tržište radne snage te kvalificiranim pojedincima omogućio da svoju sreću potraže u drugim zemljama.

Razgovor sa sugovornicima i predstavnicima nekih od vodećih hrvatskih IT tvrtki bio je ohrabrujuć utoliko što pokazuje da su ove tvrtke svjesne mogućih problema i imaju ideja kako se postaviti prema svojim današnjim zaposlenicima te što učiniti bude li ih nedostajalo. Za dio dubinskih problema - onih vezanih uz obrazovni sustav i manjak novih inženjera na tržištu rada - brzog rješenja i promjena ne može biti, a ICT sektor koji se brzo mijenja i razvija te koji se pokazao vrlo agilnim upravo u kriznim godinama, baš je područje koje bi od suštinskih reformi moglo značajno profitirati.

**Stjepan Pavlek, direktor je i suvlasnik u zagrebačkoj ICT tvrtki Koios. Kako se sam snalazi u pronalaženju kadrova i što o tome misle ostali kolege iz industrije, insajderski je opisao i istražio u ovom članku za Bug.* ■

## BUG DVD 267 veljača 2015.

S obzirom na to da ovaj mjesec donosimo ekstremno smanjenu količinu videopriloga (o čemu možete pročitati u posebnom okviru o BugTV-u), oslobodio se prostor za neke druge materijale, većim dijelom softverske prirode, koji su posljednjih mjeseci bili pomalo "stisnuti". Tako je konačno na DVD uspio stati Magix Audio Cleaning Lab, a tu je još nekoliko većih komada softvera, uz vrlo zanimljivu rubriku posvećenu retro igranju. Naravno, osvježili smo i Stalnu kolekciju. Uživajte!

## FAVORITI

**360 Total Security 6.0.0 Beta**
Iznenađujuće dobro besplatno sigurnosno rješenje koje je zapravo i više od toga

**Android Studio 1.0**
Neki ga vole, a neki ne, no ovo je službeno razvojno sučelje za izradu Android aplikacija

**CyberLink PowerDirector 13.0**
Moćan programa za rad s videom prilagođen i početnicima, samo za 64-bitne Windowse

**GeoGebra 5.0.44**
Lokalizirani matematički program otvorena kôda za učenje i poučavanje matematike

**Hugin 2014.0.0**
Novo izdanje jednog od najboljih i najpoznatijih besplatnih alata za izradu panorama

**IconPackager 5.1**
Sjajan alat za mijenjanje seta ikonica u Windowsima doživio je novu dogradnju

**Kodi 14.0**
Ovaj se sjajan multimedijski centar nekada zvao XBMC, a odnedavno mu je ime Kodi

**Lightworks 12.0.2**
Apsolutni gigant videoprodukcije koji bez problema može parirati komercijalnim imenima

## DxO OpticsPro 10

**DxO OpticsPro iznimno je poznat fotografski alat** namijenjen profesionalnim fotografima i ozbiljnijim entuzijastima (i svima onima koji se takvima osjećaju) koji možda ne spada u klasu najopremljenijih i najmoćnijih alata ove vrste (pogotovo s obzirom na cijenu), no naprosto briljira u radu s RAW formatom (ponajviše zbog velike baze objektiva, fotoaparata i profila na temelju kojih izvodi potrebne korekcije), i tu gotovo da i nema pravu konkurenciju.

Puna deseta inkarnacija uvodi manje novih mogućnosti u odnosu na to koliko poboljšava već one postojeće. Najbolji je primjer tek u prošloj inačici uvedeni algoritam PRIME za vrlo kvalitetno uklanjanje šuma, no koji je bio očajno spor. Sada je to ispravljeno i performanse su značajno vise, iako ima prostora za još poboljšanja. Osim toga, tu je i filtar ClearView koji precizno uklanja neželjene atmosferske utjecaje na fotografiju (pogotovo pejzažnu), poboljšano ugađanje svjetlosti (i otkrivanje detalja) na fotografijama i štošta drugo. Drugim riječima, oni koji još nisu imali prilike probati DxO OpticsPro, vrijeme je da to naprave s desetom inkarnacijom, a svima drugima ova je nadogradnja – obavezna!

(M. G.)

**DxO OpticsPro 10**

| |
|---|
| Opis **Moćan softver za rad s fotografijom namijenjen profesionalcima** |
| Zauzeće na disku **391 MB** |
| Licenca **99 eura (Essential), 149 eura (Elite)** |
| Ocjena **9** |
| URL **www.dxo.com** |

## STALNA KOLEKCIJA

| | | |
|---|---|---|
| > µTorrent 3.4.2 build 37951 | CDBurnerXP 4.5.4.5306 | Miranda IM 0.10.27 |
| Adobe Reader XI 11.0.10 | FileZilla Client 3.10.0 | Nvidia Geforce driver 347.09 |
| AIDA64 Extreme Edition 5.00.3300 | Free Download Manager 3.9.4 build 1482 | ReNamer 6.1 |
| AMD Catalyst Software Suite 14.12 | Internet Download Manager 6.21 b17 | Skype 7.0.59.102 |
| Avast! Free Antivirus 2015.10.0.2208 | IsoBuster 3.5 | |
| CCleaner 5.01.5075 | K-Lite Codec Pack Full 10.9.0 | |

## DriveTheLife 6.2.0.2

**DriveTheLife** je pomoćni alat koji će dobro doći pri klasičnoj instalaciji upravljačkih programa (primjerice, nakon što je ponovno instaliran operacijski sustav), ali i pri održavanju upravljačkih programa ažurnima. Krasi ga vrlo jednostavno sučelje i sasvim pristojno opremljena baza upravljačkih programa za hrpicu tipičnoga hardvera (potrebna je veza s Internetom), a uz instalaciju *drivera*, moguće je izrađivati i sigurnosne kopije te ih kasnije vraćati u slučaju da se instalacijom nove inačice pojavio kakav problem. Drugim riječima, DriveTheLife će poslužiti i za instalaciju upravljačkih programa, ali i za ispravljanje problema kada se ručno instalirao neodgovarajući *driver*. (M. G.)

### Hddb File Search 3.5.1

Opis **Laka instalacija, ažuriranje i backup upravljačkih programa za niz hardverskih uređaja**

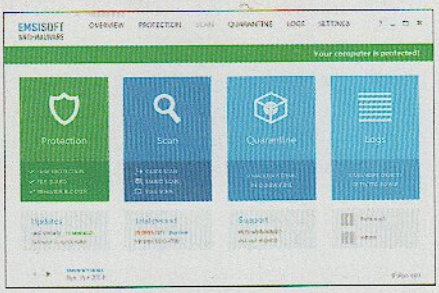
Zauzeće na disku **24,7 MB**

Licenca **Besplatan**

Ocjena **8**

URL **www.drivethelife.com**

## Emsisoft Anti-Malware 9.0.0



**Premda je ovaj zapravo prilično dobar borac** protiv raznovrsnih tipova zloćudne gamadi ponešto manje zastupljen na domaćem terenu, to ne znači da svoj posao ne odrađuje onako kako treba. Baš nasuprot, rezultati koje u praksi pokazuje prilično su ohrabrujući pa niti ne čudi da mu polagano raste popularnost. Tim više ako se pogleda i lista njegovih mogućnosti. Stoga, kada se idući put ukoštac hvata s rješavanjem ili sprječavanjem *malwarea*, o ovome bi alatu trebalo razmisliti. (M. G.)

### Emsisoft Anti-Malware 9.0.0

Opis **Najnovije izdanje jednog od ponajboljih alata za detekciju i uništavanje zloćudne gamadi**

Zauzeće na disku **228 MB**

Licenca **19,97 eura**

Ocjena **9**

URL **http://www.emsisoft.com/en/software/antimalware/**

Cyberlink PowerDirector 13.0

DxO OpticsPro 10

Emsisoft Anti-Malware 9.0.0

Magix Audio Cleaning Lab 2014

**APLIKACIJE**

AirDroid 3.0.2
Android Studio 1.0
Axisbase 1
Calendar Magic 18.5
Cameyo 2.7.1249
CD Autorun Creator 10
CyberLink PowerDirector 13.0
Dameinion 3.4.0.1111
dnGrep 2.7.2 (32-bit)
dnGrep 2.7.2 (64-bit)
DxO OpticsPro 10
ClearContext 7.0 (32-bit)
ClearContext 7.0 (64-bit)
Edraw Mind Map Free 7.8
Exportizer 5.4.4
GeoGebra 5.0.44
HiPER Calc Scientific 2.0
InstallAware Developer X2
KclntViewer 7.1
Lightworks 12.0.2 (32-bit)
Lightworks 12.0.2 (64-bit)
Microsoft WorldWide Telescope 5.1
Notzy 0.9.1 Beta
Print Conductor 4.5
Rapid PHP Editor 2015 13.0
RJ TextEd 10.11
RootsMagic Essentials 7.0.0.0
Scribus 1.4.4 (32-bit)
Scribus 1.4.4 (64-bit)
TileMill 0.10.1
TimeBoss 3.12
TimeBoss 3.12 (Windows 8)
WebBuilder 2015 13.0
WinHex 18.0
WiX Toolset 3.9
Yapbam 0.17.8

**DESKTOP**

BetnClip 1.6
Clibor 1.4.4
ColorConsole 2.31
DisplayFusion 7.0.0
FastStone Capture 8.0
Files 2 Folder 1.1.7
FolderChangesView 1.66
Gadwin PrintScreen 5.4
Greenshot 1.2.4.10
Hide Folders 5.1
IconPackager 5.1
Nimi Places
NTFSLinksView 1.15
O&O DriveLED 4.2.157
PyCmd 0.9
RecentX 4.0.11
ShareMouse 2.0.54
SmartPower 1.6.0
Spews 1.0.5
Splat 1.0.2
TaskLayout 0.1.0.2
TaskSpace 0.3.0.0
USB Raptor
VSUsbLogon 1.10.3 (32-bit)
VSUsbLogon 1.10.3 (64-bit)
ZD Soft Screen Recorder 8.0

**INTERNET**

Advanced IP Scanner 2.4
AutoFTP 4.5.0.0
Bluefish 2.2.6
BrowsingHistoryView 1.65 (32-bit)
BrowsingHistoryView 1.65 (64-bit)
CaroDAV 1.11.16
Comodo Internet Security 2015 8.0
CrossFTP 1.94.6
Emsisoft Anti-Malware 9.0.0
FileZilla 3.10.0
FossaMail 25.0 (32-bit)
FossaMail 25.0 (64-bit)
qSyncing 1.0.29
Hitonic FTPSync 1.1.0
Mozilla Firefox 34.0.5 (engleski)
Mozilla Firefox 34.0.5 (hrvatski)
Mozilla Thunderbird 31.3 (engleski)
Mozilla Thunderbird 31.3 (hrvatski)
My WiFi Router 3.0.64
NetBalancer 8.5.1
NetDrive 2.4.0
Network Stuff 3.0.9.0
Opera 26.0
PingStatus 2.2.0
Polyscript 3.0
PorExpert 1.1.0.1
qBittorrent 3.1.11
Remote Utilities Free 6.0.0.4
RoboSizer 1.0.9.3
RSS Guard 2.0.0.4
Skype 7.0.59.102
SSL Enforcer 1.0 Beta 1
Supremo 2.3.4
Tribler 6.4.1
Vuze 5.5
Xshell 5
Zello 1.43

**MULTIMEDIJA**

AllPlayer 6.0
Ashampoo Movie Studio 1.0.17
Audio Dedupe 3.2.0.1
Bandicut 1.2.6
Blurry Video Clearer Free

## Problemi s diskom?

Svi programi su testirani na viruse, no ipak ne možemo odgovarati za eventualno nastalu štetu. Pozivamo Vas da se sa svojim primjedbama, komentarima, prijedlozima ili svojim programskim uracima javite na *e-mail* adresu bugdvd@bug.hr.

**UTILITY**
WinRAR 5.20 (32-bit, hrvatski)
WinRAR 5.20 (64-bit, hrvatski)

**ZABAVA**
**Hitovi**
Battle Fortress Tortoise
Beasts Fury

**Druge igre**
A Very Tale
Blue Collar Astronaut
Bill Hill vs Aliens
Chester United
Drift Stage
Legacy of the Elder Star
Max Greene
Meadows
Permutation Racer
The Sensational December Machine

**Filmovi iz igara**
Assassin's Creed Unity
Battlefield Hardline
Blackhole
Dying Light
Evolve
Life is Strange
Love You to Bits
Middle-earth Shadow of Mordor
The Witcher 3
Zheros

**BUG TV**
**Bug TV**
Best of BugTV talk-show 2014

**DODACI**
**Driveri**
AMD Catalyst Software Suite 14.12 (Windows Vista/7/8, 32-bit)
Nvidia Geforce driver 347.09 (Windows 7/8, 32-bit)
Intel Application Accelerator 2.3
Intel Chipset Device Software 10.0.13
Intel Network Adapter Driver 18.1 (32-bit)
Logitech SetPoint 6.65.62 (32-bit)
Microsoft Mouse and Keyboard Center 2.3 (32-bit)
Realtek Network Driver 7.080 (Windows 7)

**Dodaci**
K-Lite Codec Pack Full 10.9.0
Lame 3.99.5
QuickTime Alternative 3.2.2
Real Alternative 2.0.2

**Runtime biblioteke**
Microsoft .NET Framework 1.1
Microsoft .NET Framework 2.0
Microsoft .NET Framework 3.0
Microsoft .NET Framework 3.5 SP1
Microsoft .NET Framework 4.0
Microsoft Windows Installer 3.1

**FREEWARE KOLEKCIJA**
**Grafika i multimedija**
Audacity 2.0.6
Exact Audio Copy 1.0 beta 3
FastStone Image Viewer 5.3
Gadwin PrintScreen 5.4.0
K-Lite Codec Pack Full 10.9.0
MediaCoder 0.8.33.5680
Paint.NET 4.0.5
QuickTime Alternative 3.2.2
Real Alternative 2.0.2
VLC media player 2.1.5
Winamp 5.666

**Internet**
µTorrent 3.4.2 build 37951
Free Download Manager 3.9.4 build 1462
FileZilla Client 3.10.0
Miranda IM 0.10.27
Mozilla Firefox 34.0.5
Mozilla Thunderbird 31.3.0
Skype 7.0.59.102

**Utility**
7-Zip 9.20
Avast! Free Antivirus 2015.10.0.2208
CCleaner 5.01.5075
CDBurnerXP 4.5.4.5306
DAEMON Tools Lite 4.49.1
IZArc 4.1.9
Malwarebytes' Anti-Malware 2.0.4.1028
Nero DriveSpeed 3.00
ReNamer 6.1
Sysinternals Suite 2014-09-11
Universal Extractor 1.6.1
Unlocker 1.9.2
Unstoppable Copier 5.2

**Preglednici dokumenata**
Adobe Reader XI 11.0.10
Excel Viewer 97/2000
Excel Viewer 2003
PowerPoint Viewer 97/2000
PowerPoint Viewer 2007
Wherelslt Lite 3.95
Word Viewer 97/2000
Word Viewer 2003

**SHAREWARE KOLEKCIJA**
**Najvažniji shareware programi**
ACDSee 18
AIDA64 Extreme Edition 5.00.3300
Internet Download Manager 6.21 b17
IsoBuster 3.5
Total Commander 8.51a
UltraEdit 21.30
WinRAR 5.20

BZR Player 1.02
CDex 1.75
ConvertXtoHD 1.0.0.18
Diffractor v114
DVDFab Passkey Lite 8.2.2.9
Exif ReName 0.1.14
FreeVimager 4.9.9
Giada 0.9.2
Hugin 2014.0.0 (32-bit)
Hugin 2014.0.0 (64-bit)
iPhotoDraw 1.9
JSound 2.0.3
Kodi 14.0
Konvertor FM 5.01.7
Light Alloy 4.8.7.1
Magix Audio Cleaning Lab 2014
Movie Label 2015 10.1
mp3Tag Pro 9.0
PhotoDemon 6.4
PhotoMarks 1.0.0
ScanSpeeder 1.3.18
Songbird 2.2.0
SuperSimple Video Converter
SuperString 1.3.2
Taghycardia 0.99.5
TimelineFX Editor 1.29
Tomahawk 0.8.2
VidCoder 1.5.30 (32-bit)
VidCoder 1.5.30 (64-bit)
Xrecode 1.0.0.216

360 Total Security 6.0.0 Beta
Active UNDELETE 10.0
AIDA64 Extreme Edition 5.00
AOMEI PXE Boot Free 1.0
Avira Free AntiVirus 2015
Backup4all 5.1
BitKiller 2.0
Comodo Backup 4.4.0
CPU-Z 1.71.1
DAEMON Tools Ultra 3.0
DAYU Disk Master Free 2.5
DriveTheLife 6.2.0.2
EaseUS Todo Backup Free 8.0
East-Tec Eraser 2015 12.0
GhostBuster 1.0.5.0
ImDisk Virtual Disk Driver 1.9.2
IObit Advanced SystemCare Free 8.0.3.614
IsoBuster 3.5
NeoSetup 3.3
O&O AutoBackup 4.0
Paragon Hard Disk Manager 15 Suite (32-bit)
Paragon Hard Disk Manager 15 Suite (64-bit)
PC Decrapifier 3.0
PowerArchiver 2015 15.0
recALL 15.0.1
TakeOwnershipPro 1.5
TechPowerUp GPU-Z 0.8.0
ToolWiz Time Freeze 2015 3.0.0
Total Uninstall 6.10.0
VeraCrypt 1.0f
VirtualDVD 6.0
WhatIsHang 1.25 (32-bit)
WhatIsHang 1.25 (64-bit)
WinAES 0.2.3
WinRAR 5.20 (32-bit)
WinRAR 5.20 (64-bit)

## Beasts Fury



**Beasts Fury** je simpatična tabačina, inspirirana klasicima poput Street Fightera i modernih pridošlica u žanr poput Skullgirlsa te kao takva predstavlja idealnu alternativu "izlizanim" mainstream šorama. Demo koji prilažemo na DVD-u omogućit će vam da se u borbu upustite u ulozi mačkolikog Vincenta, ili morskog psa u odijelu, koji se odaziva na ime Don. Puna će verzija igre, s druge strane, donijeti niz podjednako apsurdnih likova poput drske lisice Matilde, ili bezimenog konja, koji sreću pronalazi u boksu, te intrigantnu priču upotpunjenu raskošnim međuscenama; živi bili pa vidjeli.

Igra je još uvijek u poprilično ranoj fazi razvoja pa joj nećemo zamjeriti relativno jednostavnu mehaniku i povremeno štucanje, ionako sve nadoknađuje divnom estetikom, glatkim rukom crtanim animacijama, zabavnim soundtrackom i zanimljivim likovima. Njezin nedavni uspjeh na Kickstarteru, gdje je ugrabila nešto više od 47 tisuća kanadskih dolara, zasigurno će joj pomoći da ubrzano napreduje i radujemo se novoj, bogatijoj verziji koju ćemo, obećaju developeri, dobiti ubrzo. (D. L.)



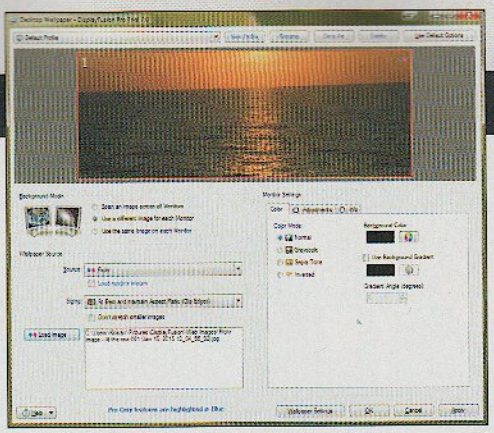
**Demo donosi svega dva igriva lika,** no finalna bi ih verzija trebala imati znatno više



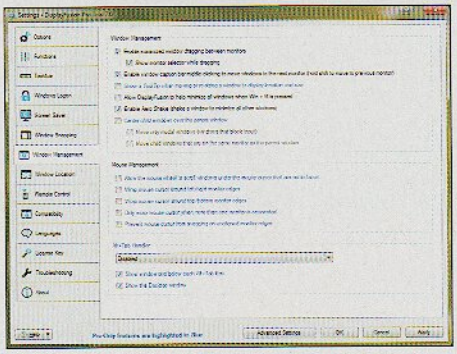

### Beasts Fury

Žanr **Akcijska igra**
Zauzeće na disku **2,46 MB**
Licenca **Demo**
Ocjena **8**
URL **http://www.beastsfury.com/**

# DisplayFusion 7.0.0



**Monitori su sve jeftiniji,** a grafičke kartice s više videoizlaza postale su standard. U tom svjetlu, sve je više korisnika računala koji na svojem radnom stolu imaju dva (pa čak i više) monitora, jer im oni znatno povećavaju produktivnost u radu. Nažalost, sami Windowsi ne prate korisnike u toj mjeri, no zato su tu, sad to već slobodno možemo reći, vrhunski alati koji donose mnoštvo funkcionalnosti namijenjenih baš takvim korisnicima.
Umjesto vrlo popularnog Ultramona koji već koju godinu "tapka u mjestu", DisplayFusion se pokazao sjajnim odabirom. Riječ je o prilično ispoliranom alatu razgranatih mogućnosti, koji nudi i one osnovne funkcionalnosti (primjerice posebni *wallpaper* za svaki monitor), ali i mnoštvo naprednih osobina za manipulaciju prozorima, tipkovničke kratice, vlastito upravljanje *screensaverima*... Primjerice, na prozore možete postaviti dodatne dugmiće s DisplayFusionovim funkcijama, možete im podešavati priljubljivanje za rubove monitora, čak i podešavati koji će se program prikazati na kojem monitoru prilikom pokretanja. Napredni korisnici otkrit će još mnoštvo sitnica ako malo prošaraju po opcijama, kojih ima zaista mnogo.
Na DVD-u se nalazi probna inačica u kojoj možete isprobati sve funkcionalnosti, a možete je kupiti već za 25 dolara. Postoji i besplatna inačica koja je, doduše, dosta slabija, a na webu proizvođača provjerite odgovara li vam svojim mogućnostima. (D. K.)

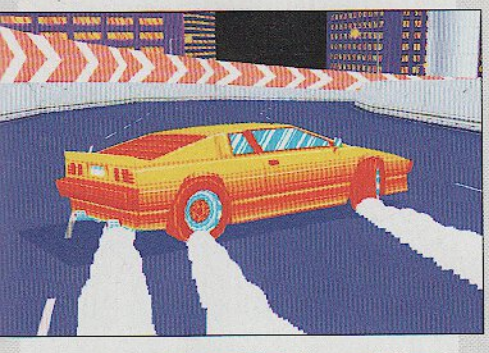


**Napredno upravljanje prozorima** samo je jedan od aduta ovog sjajnog alata

### DisplayFusion 7.0.0

Opis **Izvrstan alat za korisnike višemonitorskih sustava**
Zauzeće na disku **42,6 MB**
Licenca **Trial**
Ocjena **9**
URL **www.displayfusion.com**

# Drift Stage



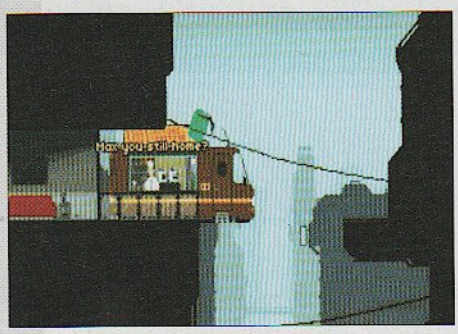
**Vjerujemo da se stariji igrači** sa smiješkom na licu prisjećaju vremena arkadnih strojeva i potpuno neuvjerljivih utrka koje su odvozili u društvu prijatelja kako bi postigli bolje vrijeme i tako osigurali status baje u društvu. Sada će isto moći raditi u svojem igraćem brlogu, uz manje pritiska, ali jednako mnogo low-poly modela i napadnih boja koje će ih, barem privremeno, vratiti u divne devedesete. (D. L.)

### Drift Stage

Žanr **Arkadna igra**
Zauzeće na disku **169 MB**
Licenca **Demo**
Ocjena **8**
URL **http://www.supersystems.itch.io/driftstagealpha**

# Max Greene

**Simpatično animirana** i pametno napisana point-and-click avantura Max Greene odvodi nas u 23. stoljeće i upoznaje s mračnim Maxom i njegovim mačkom Joeyem te priča priču o šalici kave koja bi mu mogla promijeniti svijet. Svijet igre podsjeća nas na onaj iz Petog Elementa te donosi jednostavne zagonetke i zanimljive dijaloge koje će avanturisti znati cijeniti. (D. L.)



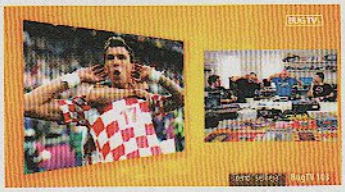
### Max Greene

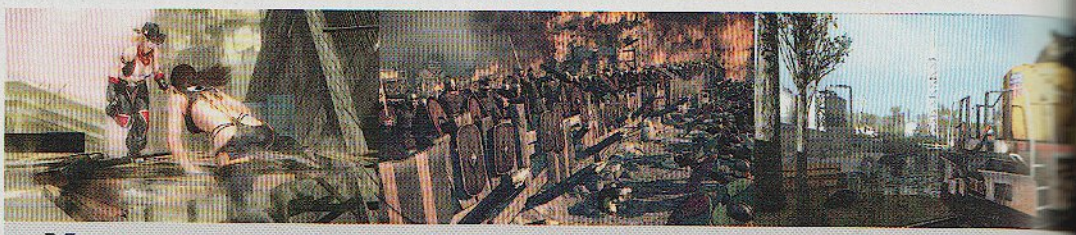
Žanr **Avantura**
Zauzeće na disku **35,9 MB**
Licenca **Freeware**
Ocjena **7**
URL **http://www.indiedb.com/games/max-greene**

# BUGTV

## Best of BugTV talk-show 2014

**Kao što smo u uvodniku najavili, ovaj mjesec ne donosimo novu emisiju, nego smo napravili kompilaciju najboljih trenutaka iz 2014. godine. A njih zaista ima; svaki član naših emisija pridonio je nečim kvalitetnim – od "uda koji nije tvoj" do Mandžo-selfieja i jedinstvenih pahuljica... Prilog je kratak, ali je zato nabijen smijehom, pa svakako preporučujemo da ga pogledate. Do sljedećeg susreta u BugTV kuhinji...**





# Što ćemo igrati u veljači

**Kakav mjesec, takva i tablica,** barem kad govorimo o novostima na tržištu igara. Veljaču otvara nama relativno nepoznat naslov Ubinota, logička avantura u kojoj ćemo bojati zidove lebdećega grada, a nekoliko dana nakon njega zaigrat ćemo Evolve. Spomenuti donosi 4 na 1 PvP način igranja i u njemu će četiri lovca pokušati uhvatiti čudovište koje izmicanjem konstantno evoluira. Na igri je radila provjerena ekipa Turtle Rock Studiosa, zaslužna za Left 4 Dead, a prema najavama, Evolve bi se mogao pokazati kao veliki hit ukoliko autori ostvare sve obećano.
Sredinom veljače imat ćemo priliku isprobati novo poglavlje serijala Total War, koji fanovi dočekuju prilično mlako, no *developeri* kažu kako pripremaju brojna iznenađenja kojima namjeravaju udahnuti novi život ovom sve uspavanijem serijalu. Istog dana kad i Total War: Attila, na tržište stiže Dead or Alive 5: Last Round, reizdanje petog poglavlja poznatog borilačkog naslova koji će fanovima donijeti nove likove i poboljšanu grafiku, što je za igru takve škakljive tematike izuzetno važno – znate na što mislimo. I za samu veljaču, ljubitelji vlakova imat će priliku zaigrati Trainz: A New Era, novi nastavak poznatog serijala simulacije željeznice koji su autori sklepali potpuno novi *engine*. **B. J.**

## DIRTY BOMB

**Nakon podužeg zatišja,** ekipa Splash Damagea objavila je kako su započeli s testiranjem njihovog nadolazećeg FPS-a Dirty Bomb, koji je tijekom razvoja nakratko promijenio ime u Extraction. Spomenuti je zamišljen kao timska klasna pucačina u kojoj je najvažnija suradnja među igračima, a vodi nas u postapokaliptični London kojim harače bande plaćenika.
Ekipa Splash Damagea ima veliko iskustvo s timskim *shooterima* i pamtimo ih po Enemy Territoryju, Brinku i Wolfensteinu: ET, a kao i potonji, Dirty Bomb će koristiti *free-to-play* model te podržavati bitke 5 na 5 i 8 na 8 igrača u dva načina igranja. Autori naglašavaju kako za napredak i rezultate igrači neće trebati ulagati stvarni novac, a ukoliko sve prođe prema planu, Dirty Bomb bi u finalnoj verziji trebao zaživjeti za nekoliko mjeseci. **B. J.**

- Proizvođač: **Splash Damage**
- Izdavač: **Nexon America Inc**
- Izlazi: **ljeto 2015.**

## Mortal Kombat X

**Kako se približava datum izlaska u travnju,** tako igrači postaju sve zagrijaniji za Mortal Kombat X, u kojem se "desetka" u nazivu ne čita kao broj, već kao slovo "X". Spomenuti će, prema riječima *developera*, donijeti najbrutalnije borilačko iskustvo čitavog serijala te uz poznata lica iz prijašnjih poglavlja, predstaviti i neke nove borce.
Uz mnoštvo specijalnih poteza i završnih krvavih eliminacija na kojima su autori posebno poradili, Mortal Kombat X je iz prethodnika preuzeo sustav energije koji igračima omogućuje različite nove tehnike, a svaki od boraca imat će tri unikatna stila. Spomenuti donose različiti set poteza prilagođenih željenoj vrsti napadačke ili više obrambene borbe, što jamči raznovrsne i neizvjesne sukobe protiv računala, ali i drugih igrača, s obzirom na to da su *developeri* obećali uvrstiti podršku za multiplayer. **B. J.**

- Proizvođač: **NetherRealm Studios**
- Izdavač: **Warner Bros.**
- Izlazi: **14. travnja 2015.**

## TOP-LISTA

### PC

**1. The Binding of Isaac: Rebirth**
Ekspanzija kultne proceduralno generirane pucačine.

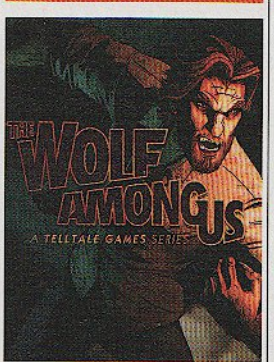
**2. World of Warcraft: Warlords of Draenor**

**3. The Talos Principle**

**4. Hearthstone: Goblins Vs. Gnomes**

**5. Dragon Age: Inquisition**

### Xbox 360




**1. The Wolf Among Us**
Prva sezona bajkovite *point-and-click* avanture

**2. Assassin's Creed Rogue**

**3. MXGP: The Official Motocross Videogame**

**4. F1 2014**

**5. Adventure Time: The Secret of the Nameless Kingdom**

### PlayStation 3

**1. Kingdom Hearts HD 2.5 ReMIX**
HD kompilacija triju igara poznatog japanskog serijala.

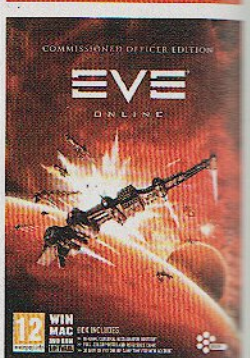
**2. Hatsune Miku: Project Diva F 2nd**

**3. Toybox Turbos**

**4. Assassin's Creed Rogue**

**5. MXGP: The Official Motocross Videogame**

### GamesMaster




**1. EVE Online**
Svemirski MMO za svakoga, od gusara dogenerala.

**2. Gas Guzzlers**

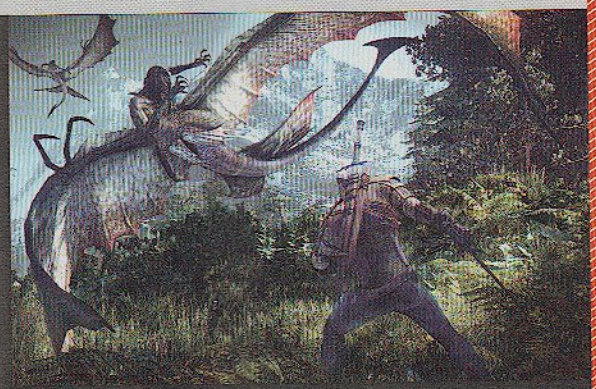
**3. Battlefield 4**

**4. S.T.A.L.K.E.R.: Call of Pripyat**

**5. World of Tanks**

Sve liste osim GM preuzete s metacritic.com. Priredio **Lovro Gamulin**

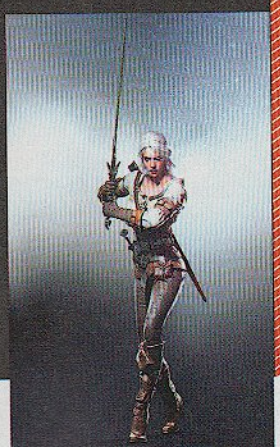
| | |
|---|---|
| Ubinota | 6. veljače |
| Evolve | 10. veljače |
| Hanachirasu | 10. veljače |
| Total War: Attila | 20. veljače |
| Dragon Ball: Xenoverse | 20. veljače |
| Dead or Alive 5: Last Round | 20. veljače |
| Trainz: A New Era | 27. veljače |



## The Witcher 3: Wild Hunt

**Iako smo ga trebali zaigrati** već ovog mjeseca, The Witcher 3: Wild Hunt je krajem prošle godine nenadano otkazan. U opsežnom pismu zajednici, ekipa CD Projekta nas je sa žaljenjem obavijestila kako su nakon pomnog razmatranja trenutnog stadija igre zaključili da im treba dodatno vrijeme za poliranje igrivosti, te su teška srca odlučili odgoditi izlazak za dodatnih 12 tjedana, odnosno za 19. svibnja.

Treći nastavak The Witchera je, prema riječima autora, 30 puta veći od prethodnih poglavlja, uz brojna poboljšanja poput redizajniranog sustava borbe i potpuno otvorenog svijeta, u kojem ćemo donositi odluke koje će utjecati na daljnji razvoj priče i zbog kojih ćemo često snositi nimalo ugodne posljedice. The Witcher 3: Wild Hunt je u izradi za PC, Xbox One i PS4, a prethodna generacija konzola nikad nije ni bila u planu. **B. J.**



- Proizvođač: **CD Projekt RED**
- Izdavač: **Bandai Namco**
- Izlazi: **19. svibnja 2015.**

## TUP POGLED

Piše Drago **GALIĆ**

# PATNJE DOBRIH CENZORA

U nas je nekako uvriježeno mišljenje da je cenzura stvar "totalitarnih režima", odnosno, da je u demokracijama zapadnog tipa nema, što samo govori o tome koliko smo politički nepismeni kao narod i koliko smo izolirani od svijeta. Primjerice, sve nacije proizašle iz bivšeg britanskog carstva imaju ili su imale neku formu cenzorske komisije, odnosno postoje tijela koja mogu svojim djelovanjem cenzurirati, odnosno posve zabraniti legalnu distribuciju i prodaju knjiga, filmova, glazbe pa tako i računalnih igara.

Za ove posljednje je u Australiji zadužen Australian Certification Board, odbor koji je zadužen za klasifikaciju medija. Živite li u Australiji i pitate li se je li neki film, glazba ili igra prikladna za vaš mozak ili mozak vašeg djeteta – ne morate naprezati neurone i njihove međusobne veze. Časne starine i mladine skupljene u Odboru čiji je osnivač država, za vas će promisliti i reći vam tko nešto može gledati, slušati ili igrati i može li itko ikada na čitavom kontinentu Australije u državi Australiji nešto gledati, slušati ili igrati. Naime, ako časni odbor, zgađen nečim u nekoj računalnoj igri, odbije dati bilo kakvu klasifikaciju toj igri ("Ovo je nečuveno i ispod svake klasifikacije!"- jednoglasno zamekeću članovi odbora), tada se to nešto ne može ni prodavati u Australiji.

**Nije patka niti je netko nekoga "krivo shvatio". Jonatan Söderströmm, autor Hotline Miamija 2 – igre koja je podigla prašinu zbog navodne scene silovanja, zaista je savjetovao Australcima da piratiziraju njegovu igru kad je već ne mogu kupiti. A ne mogu je kupiti jer joj je australski certifikacijski odbor (Australian Certification Board) odbio dati klasifikaciju baš zbog scene silovanja**

To se dogodilo igrici Hotline Miami 2, čija je navodno scena silovanja toliko zgadila odboraše da su joj odbili dati bilo kakvu klasifikaciju, i time praktički zabranili njenu prodaju u Australiji. Odgovor tvorca igre, Jonatana Söderströmma, nije trebalo dugo čekati.

– *"If it ends up being not released in Australia, just pirate it after release. No need to send us any money, just enjoy the game!"*, napisao je u mailu australskom ljubitelju igre koji se pitao kako doći do nje ako bude zabranjena (kao što i jest) u njegovoj zemlji.

Dakle, piratstvo nije uvijek loše i gdjekad ga podupiru i stvaratelji sadržaja. Söderströmm nije prvi autor koji je nagovarao korisnike da ga piratiziraju – prije njega je to učinio Sos Sosowski koji je svoju igru McPixel stavio na TPB da se piratizira, a postoji i distribucija "The Pirate Bay Bundle" sa 101 indie igrom, koju su njihovi autori stavili na Pirate Bay i sami složili. Pitanje je, naravno, koliko se ovako nešto može nazvati piratstvom kada se radi o dozvoli besplatne distribucije od samih autora i vlasnika autorskih prava.

Ipak, dobra vijest je ta da državne navade i prerogativi koji vuku korijene iz 19. stoljeća, i prema kojemu država jednostavno "zna što je najbolje za nas", uspijevaju izazvati ovakve reakcije koje zorno prikazuju anakronost takvih zakona.

Kakav je uopće smisao cenzure danas, u doba Interneta i globalnih komunikacija, gdje tip u DR Kongu može skinuti najnoviju epizodu Igre prijestolja nekoliko minuta nakon što je završena njena američka TV premijera? Apsolutno nikakav.

Ante VRDELJA

# Dug

U posljednjih godinu dana objavljeno je mnogo igara, mnogo više nego što ih stane na ove stranice. Među njima i nekoliko zvučnih naslova, za koje bi čovjek očekivao da ih ugleda u Bugu, ali ih svejedno nije bilo. Evo zašto

**Ima tome** već nekoliko mjeseci otkako se osjećam nemirno. Ne dolazi mi san na oči, loše se hranim, često satima pušim i zamišljeno zurim kroz prozor, negdje u daljinu (a zapravo svega tridesetak metara dalje, gdje je neki genij urbanizma na zagrebačkim Srednjacima odobrio gradnju deseterokatnice od koje se ne vidi nebo).

Nitko ne zna što je meni pa ne znam ni ja. Obuzet crnim mislima, telefonirao sam, međugradski, u osječku ordinaciju doktora Baste. "Neću za njom tugovati, nije jedinaaa", otkreštao mi je u slušalicu nekim odvratnim glasom, od kojeg bi cijeli žiri odvratne emisije Voice stisnuo *eject* i katapultirao se u strop, potom podrignuo - jer to je uvijek smiješno - i poklopio.

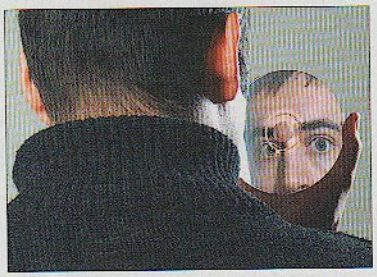
Neko sam vrijeme razmišljao o tome gdje smo se točno upoznali i zašto se još uvijek družimo te koji je kurac uopće prisezao Hipokratu kad ovako paušalno može ocijeniti da djeluje izvan područja uže specijalizacije i grubo mi se narugati.

No dok sam tupo buljio u zaslon mobitela na kojem je bila slika spolovila mog prijatelja - poslao mi ju je MMS-om nakon razgovora; to je također smiješno - sinulo mi je: moj je drug zapravo genij! U posljednjih sam godinu dana redakciji magazina najavio pa potom odjavio recenzije mnogih igara. Ni za jednu mi nije osobito žao, ne bi trebalo biti ni vama, ali svejedno me to mučilo, nekako sam osjećao da sam vam ostao dužan barem objašnjenje.

Zato što ne volim biti dužan i čeznem spokoj, već sam sljedećeg jutra pozvao asistenticu u radnu sobu i naredio joj - sad već mnogo mirnijim glasom - "Teno, zapišite ovako..."

## Call of Duty: Advanced Warfare

Posljednjih pedeset eura dao sam Activisionu negdje u vrijeme kad je izašla, mislim, Trojka, pa se zarekao: nikad više! Danas ne bih znao poredati sufikse iz serijala čak ni da su zadnje pitanje u Milijunašu, na što sam istovremeno ponosan, ali me pomalo i straši (kolege i čitatelji rugali bi mi se dovijeka). Ove sam godine novi CoD dobio na dar, ljubaznošću domaćeg distributera, pa mi se činilo barem pristojno probati. U prvih sat vremena zamjerao sam si inat i tvrdoglavost; na ekranu su bili Kevin Spacey i Gideon Emery te eksplozije, i činilo se da je CoD napokon kul te kako je uspio povezati sve to zajedno u koherentnu priču. Ali ne i osobito dobru, kako će se pokazati, a vremenom su na vidjelo izašle i sve gluposti kojima serijal ustrajno davi godinama, poput nevidljivih *checkpointa*. Ima još: do kraja igre



> **Ubisoft je sve vještiji u proizvodnji digitalnih gradova. Zavrtite globus i ubodite prstom negdje pa onda još izaberite i razdoblje, dajte ovim dečkima nekoliko godina i – voila! – tu je Pariz kakav je nekad bio, ili Chicago kakav bi mogao biti**

moj je Mitchell propao kroz pod, pao u nokdaun pa se magično oporavio više puta od Rockyja Balboe, a praveći popis svega trulog u ovoj igri, pao sam u afan. Stoga vas ljubazno upućujem na Bugovu arhivu i neku od mojih starih recenzija serijala (izaberite koju hoćete, svejedno).

**5/10**

## Destiny

Autorski tim još jednog razvikanog serijala bez pokrića izdvojio se od Microsofta, tvrtke koja ga je proslavila, darujući Halou čudovišni budžet za marketing i konzekventni tržišni uspjeh. Otišli su u slobodnjake u potrazi za... nečim. To sigurno nisu bile kreativne slobode jer je Destiny učmala igra, bez osobito zanimljivog sadržaja koja inovira žanr hibridnih MMO-ova na sličan način kao što je Halo "oplemenio" FPS-ove. Prava je novost da igra više nije ekskluzivna za jednu, već dolazi za obje konzole, pa će valjda dvostruko više biti i šuške. "Bungie je primjer tvrtke operirane od svake originalnosti i bilo čega posebnoga, a koja nekom magijom uvijek uspijeva isplivati i stvoriti si vjernu sljedbu među budalama", šutnuo je autore igre kolega Galić, onako u prolazu, prije nekoliko mjeseci, rekavši Destinyju sudbonosno ne, a ako se tada i našao netko uvrijeđen, danas vjerojatno želi Dragi stisnuti ruku. Dosadni *grind*, promašene "optimizacije" pravila i skupi DLC-ovi, glavne su odlike igre koja privlači uglavnom ekipu koja se ne igra.

**6/10**

## Driveclub

Nakon što je Sony uredio servere (bio je to spor i bolan proces) tako da se igra zaista može i pokrenuti, pokazalo se da pompozno najavljivani Driveclub jedva ide s mjesta. AI je glup, bezobrazan i gura se, prednosti *draftinga* toliko su čarobne da redefiniraju žanr (*magical driving sim*, recimo), fizika je iz početnice, a društvenomrežna komponenta realizacijom i popularnošću pandan je Ellou. Zvuči fora, kao ideja, ali...

**4/10**

## Watch Dogs

Ubisoft je sve vještiji u proizvodnji digitalnih gradova. Zavrtite globus i ubodite prstom negdje pa onda još izaberite i razdoblje, dajte ovim dečkima nekoliko godina i - *voila!* - tu je Pariz kakav je nekad bio, ili Chicago kakav bi mogao biti. Uspije li izdavač uposliti jednako vješte programere pa da softver radi bez trzanja, i još neku ekipu sposobnu nastaniti taj svijet jednako uvjerljivim likovima upletenim u zanimljivu radnju - kakve će to igre biti! Ovako kako jest, Watch Dogs je u svojim nastojanjima da razonodi upravo obrnuto proporcionalan očekivanjima, marketingu, godinama provedenim u razvoju i odgodama. Avanture Aidena Pearcea, hakera, vigilanta i slučajnog psihopata, mršav je algoritamski narativ i iskustvo usporedivo s odlaskom na patku s mlincima na fino seosko gospodarstvo u Zagorju. Drndaju ti tamburaši, gazda toči rakijicu, u kutu sale gori kamin, a iznad šanka viri kotač. A onda, umjesto patke, u tanjur sleti podgrijani hot-dog. Zaboravljiva igra, do te mjere da sam sasvim smetnuo s uma dojaviti vam ovo.

**6/10**

## Wasteland 2

Na Wasteland 2 nisam zaboravio, i za razliku od ostalih igara s popisa, ovdje je posrijedi drugi problem. Igra je toliko dobra i zabavna da mi je sama od sebe rasporedila posao recenziranja u omjeru koji se nije pokazao optimalnim (100% testiranje, pa ti onda ostane 0% za pisanje). Mislim da je ovo ujedno i najbolja preporuka koju mogu dati bilo kojoj igri, pa nitko (urednik, čitatelji i Veliki Manitu) na kraju neće zamjeriti ako je izreknem sada. Staromodni postapokaliptični *role-playing* savršeno skida ugođaj Fallouta, i nisam se tako veselio uz neku igru još od zadnjeg maratona Fallout 1, 2 i 3. Tko nije, neka igra - bolje ikad, nego nikad.

**9/10**

U sklopu novogodišnjih rezolucija kojima se svatko od nas ima unaprijediti kao osoba, djelatnik i biće/oid općenito, na ovom sam mjestu dužan tek obećanje: ubuduće ću misliti na vas i javljati vam se češće s novostima iz svijeta igara. Ako ne zaboravim. ■

# NOVA DOZA

## Info

Proizvođač/Izdavač
**Slightly Mad Studios/Slightly Mad Studios**

Žanr
**Simulacija vožnje**

Platforme
**PC, PS4, Xbox One**

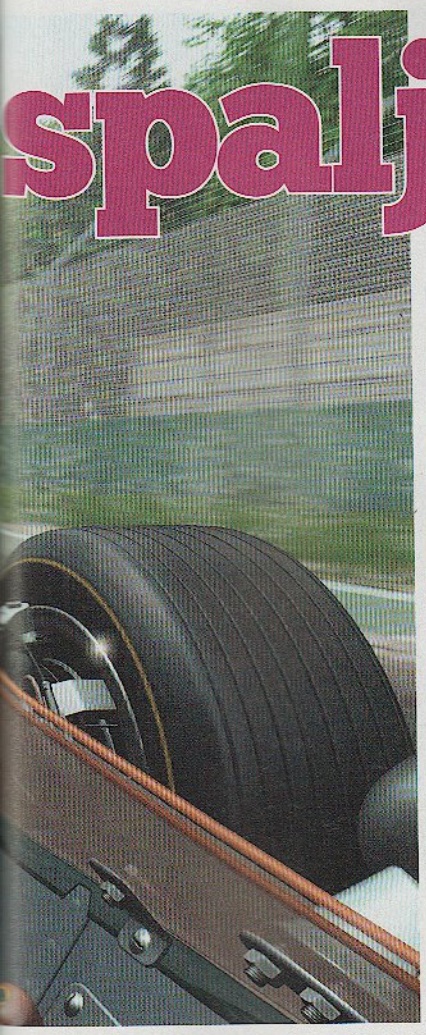
Datum izlaska
**20. ožujka 2015.**

## U ISTOM STILU

**Gran Turismo 6**
Posljednja inkarnacija legendarnog GT-a još je uvijek aktualna, a kada možemo očekivati "sedmicu" za PS4, još uvijek nije poznato.

**Forza Motorsport 5**
Ekskluziva za Xbox One je potpuno razumljivo svojevremeno bila najigraniji naslov na spomenutoj konzoli.

# spaljenih guma



**Britanski *developeri*** – Nismo ni morali tražiti od kuda je Slightly Mad Studios, s obzirom na to da većina promo materijala prikazuje kišno vrijeme

**Sve dosadašnje simulacije vožnje u pravilu su sklepali profesionalni razvojni timovi, a Project CARS je od ideje da na njemu radi cjelokupna zajednica prerastao u ozbiljnog konkurenta postojećim razvikanijim naslovima i serijalima**

BERNARD **JURKOVIĆ**

**Otkad su konzole** masivnije počele ulaziti u domove, ustoličile su se kao ultimativne platforme za simulatore vožnje. Daleko do toga da na PC-ju ne postoje kvalitetni naslovi, no kada govorimo o tome žanru, nekako nam uvijek na pamet padaju Gran Turismo i Forza Motorsport. Svaki od njih zavladali su svojom konzolom i stekli vjernu publiku, dok su igrači na računalima čeznutljivo gledali u hvalisanja konzolaša i pratili promotivne videozapise. Upravo je na njima vidljivo kako tajna uspjeha leži u idealnom spoju realne simulacije i zabave, s time da niti jedan faktor nije izostavljen ili narušen. Oni koji žele zabavu, odabrat će lakše postavke, a fanatici realnosti uživat će u vjernoj preslici stvarnosti, što uključuje utrke od 24 sata u realnom vremenu, što je, pak, priča za sebe. Kad osobno ne bismo poznavali igrače koji su ih odvozili, rekli bismo da je riječ o marketinškom triku.

Kako god bilo, za nekoliko mjeseci spomenutim konzolaškim simulatorima stiže ozbiljna konkurencija u obliku Projecta CARS, naslova koji je započeo prilično sramežljivo, bez izdašnog financiranja kakve bogate izdavačke kuće. Njime će i igrači koji se ne žele odvojiti od PC-ja dobiti priliku provozati neke od najzanimljivijih jurilica današnjice po vjerno kreiranim licenciranim stazama, a da stvar bude bolja, Project CARS će se istovremeno pojaviti na Xboxu One i PlayStationu 4, čime postaje direktni suparnik Forzi Motorsport, odnosno legendarnom GT-u, koji je često bio jedini razlog nabavke PlayStationa. Iako su izvorno u planu bile i inačice za PlayStation 3 i Xbox 360, *developeri* su ih morali otkazati zbog nedovoljno jakog hardvera, što je jedan od dokaza da je pred nama nešto veliko.

## Realna simulacija vožnje

Upravo riječima iz podnaslova britanski razvojni tim Slightly Mad Studios opisuje Project CARS, igru koja je već godinama u razvoju, no tek prošle godine je interes javnosti za nju naglo porastao. Djelomičan razlog za to su nevjerojatno realni *screenshoti*, za koje autori tvrde da predstavljaju autentično vizualno iskustvo koje će igrači imati tijekom vožnje, no s vjerovanjem u te tvrdnje pomalo smo oprezni. Naime, kako pratimo razvoj otkad smo se zapalili za ovaj naslov, naišli smo na nekolicinu najava temeljenih na iskustvu novinara koji su isprobali pokazne verzije. Uglavnom, u njima se ne osporava odlična grafika s gomilom efekata, no s druge strane, jasno se navodi kako nije u rangu promotivnih materijala koji su nam prikazivani. Naravno, valja uzeti u obzir da su proteklih mjeseci na javnim i zatvorenim okupljanjima prikazivane radne verzije, koje možda nisu do kraja ispolirane kako bi što bolje iskorištavale hardversku podlogu, no svi se slažu kako je osjećaj vožnje koju Project CARS predstavlja, uistinu nevjerojatan.

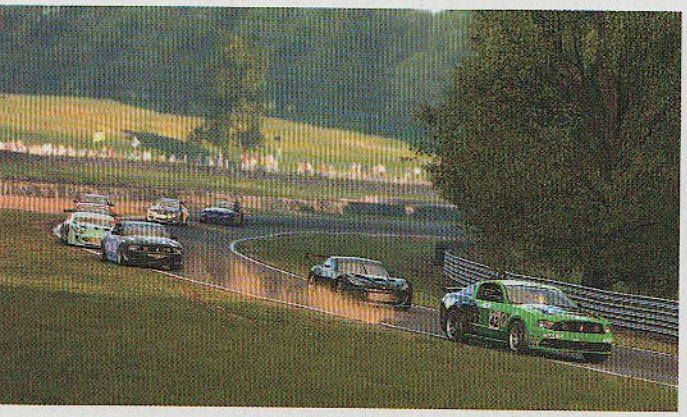
Iako su brojne simulacije i vozačke arkade padale na ispitu kada je riječ o upravljanju nabrijanim automobilima, ovaj naslov očito neće imati s time problema. Vjerojatno ste se i sami u nekim simulacijama našli u situaciji kada vam se činilo da pužete stazom dok brzinomjer pokazuje 150 km/h, no to, prema izjavama očevidaca, nećete doživjeti u Projectu CARS jer →

## LJUTITA KONKURENCIJA

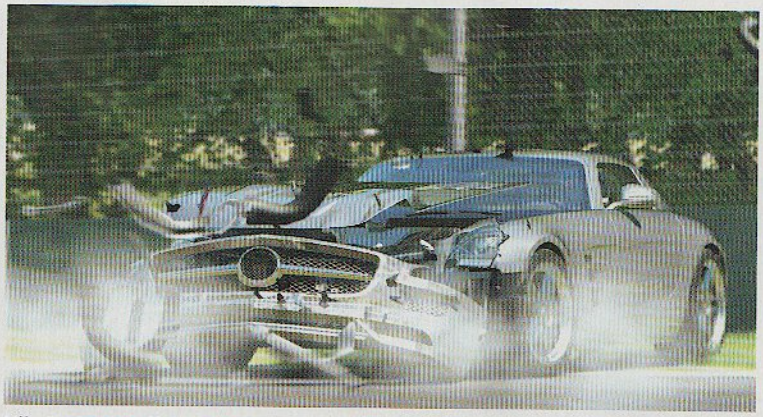
**Project CARS** je trebao biti objavljen u studenome prošle godine, no *developeri* su ga u posljednji tren odgodili za ožujak ove. Umjesto uobičajenih isprika kako im je potrebno dodatno vrijeme za završna poboljšanja i poliranje igrivosti, autori su se ispričali na kašnjenju uz objašnjenje kako je jesen prekrcana hitovima s kojima se ne žele nadmetati. U prvom redu spomenuli su Ubisoftov The Crew, te GTA V za konzole, koji im blago rečeno ne predstavljaju nikakvu konkurenciju, s obzirom na to da je riječ o potpuno drugačijim žanrovima, no njihovu izjavu podržao je i Bandai Namco, koji slovi za distributera igre. Da ne ulazimo dublje, navodno bi originalni datum izlaska bio loša odluka koja bi se odrazila na prodajne rezultate, no srećom, posljednjih mjeseci smo ionako pretrpani novim igrama pa nam u jednu ruku odgoda i odgovara.

**The Crew** – Navodno je Ubisoftov naslov najljući konkurent Projectu CARS s kojim se Slightly Mad Studios nije želio nadmetati za igrače.

**Neprilagođena brzina** – Ukoliko ste jedan od igrača koji ne znaju što je kočnica, ovakvih ćete se prizora nagledati



**Osam veličanstvenih** – Umjetna inteligencija bi igračima trebala pružiti veliki izazov, što je samo uvod u natjecanja protiv drugih igrača



**Nije žvaka za seljaka** – Lakše malo s gasom i nakon malo vježbe, sve bi trebalo sjesti na svoje mjesto

**Detaljni interijer** – Autori svakom automobilu posvećuju posebnu pozornost i brigu kako o vanjskom, tako i o unutarnjem izgledu

**Mali Jura i njegova pila** – Vozio sam prema gradu, 120 na sat, nisam bio pijan, a ni napušen...

**Mala zvijer** – Nekima će biti zabavnije sjesti u zastarjele jurilice nego u suvremene zvijeri, iako ćemo, naravno, sve isprobati

**Zbilja ili fantazija** – Pitamo se kakav ćemo to hardver morati imati da bismo sjeli za upravljač uz ovakav vizualni prikaz

je osjećaj ubrzanja i kočenja iznimno realan. Ista stvar vrijedi i s kontrolama koje su prenesene iz stvarnog svijeta, pa odmah zaboravite nagla skretanja pri vrtoglavim brzinama, što će nakon dosadašnjeg iskustva nekima predstavljati problem i morat će se pomučiti da savladaju realne fizikalne uvjete koji uključuju brojne proračune i elemente koji utječu na upravljanje vozilima, za što će se brinuti *engine* Madness.

## Profesionalna pomoć

Spomenuti sustav upoznali smo u Need for Speedu: Shift, na kojem je ekipa Slightly Mad Studiosa ranije radila, a kako je vremenom hardver uznapredovao, autori su dobili priliku osnažiti podlogu i uvrstiti brojne inovacije poput dinamičkog modela guma "SETA" koji umjesto preddefiniranih tablica koristi stvarne akcije igrača na stazi i u realnom vremenu proračunava sve potrebne parametre koji utječu na stanje pneumatika. Dakako, igrači koji žele pojednostaviti model upravljanja imat će priliku ugađati brojne opcije i uključiti pomoć u vožnji, uz najavu autora da i u najjednostavnijoj varijanti treba dosta strpljenja za svladavanje mehanike vožnje i uspješno završavanje natjecanja. Umjesto strogo definiranih kampanja koje predstavljaju točan raspored natjecanja, *developeri* će igračima odmah u početku ponuditi pristup svim stazama i vozilima, iako je daleko bolje krenuti poput pravih profesionalaca od "manjih" događanja i vožnji, premda i to valja uzeti s rezervom.

Project CARS trenutno sadrži preko sedamdesetak licenciranih vozila i oko pedeset staza, što ne uključuje drugačije postavke za svako natjecanje, a kako se razvoj nastavlja i nakon izlaska, za očekivati je da ćemo u budućnosti imati priliku provozati neke nove modele te sudjelovati u novim natjecanjima tijekom izgradnje karijere ili u *multiplayeru* koji će biti podržan od prvog dana. Iako s licenciranjem automobila autori nisu imali problema, neke staze bit će dostupne pod lokacijskim imenima, s obzirom na to da Slightly Mad iz nekog razloga nije mogao osigurati licencu, no navodno će biti prebačene u digitalni oblik identičan stvarnom uzoru.

Za sam kraj, spomenut ćemo kako u razvoju Projecta CARS sudjeluju i tri profesionalna vozača: Ben Collins, kojega pamtimo iz popularnog Top Geara, Nicolas Hamilton, mlađi brat Lewisa Hamiltona, koji se također profesionalno natječe, te Oliver Webb, koji sudjeluje u natjecanjima European Le Mans Series. Svi oni, zajedno s *developerima* i zajednicom marljivo rade na dovršetku Projecta CARS, a rezultat njihovih napora imat ćemo uskoro priliku provjeriti iz prve ruke.

# Battleline: Steel Warfare (beta)

Novi projekt Bandai Namcoa još je prilikom najave izazvao veliki interes igrača, pa tako i nas koji smo jedva dočekali beta testiranje kako bismo uronili u svijet malih tenkića iz svih razdoblja ljudske povijesti

## Info

Proizvođač
**Creant Studios**

Izdavač
**Bandai Namco**

Žanr
**MMORTS**

Platforme
**PC**

Datum izlaska
**veljača 2015.**

# OKLOPNO MANEVRIRANJE

DAMIR **RADEŠIĆ**

**Battleline: Steel Warfare** zamišljen je kao MMO strategija u kojoj na bojno polje umjesto vojnika sa strojnicama, čarobnjaka ili druida, izlaze tenkovi. Sličan koncept koriste i drugi naslovi poput World of Tanksa ili WarThundera, uz iznimku što igrači ne upravljaju tenkovima iz prvog ili trećeg lica, već na RTS način, što je simpatično osvježenje. Nema sumnje u to kako je popularnost tenkova proteklih nekoliko godina natjerala i Bandai Namco da pokuša ugrabiti svoj dio kolača, a nakon prvog kratkog beta testiranja, sredinom prosinca imali smo priliku zaigrati i drugu betu koja je bila sadržajno bogatija.

Nakon kreacije korisničkog računa i kraćeg *downloada* instalacijske datoteke, igračima se pruža mogućnost igranja *tutoriala* koji nije pretjerano opsežan, no pružit će osnovne informacije o kontrolama, opremanju tenkova te samoj igrivosti koja je ponešto drugačija od one na koju smo navikli. Naime, u svakoj partiji, barem prema onome što smo dosad vidjeli, bojno polje se pomiče ovisno o napredovanju tenkova jedne ili druge strane.

Dakako, prilikom napredovanja moguće je osvojiti dodatne baze koje služe za novi *respawn* igrača, uz napomenu kako uništene tenkove valja popraviti, što zahtijeva određeno vrijeme, pa ako imate samo jedan tenk u garaži koji je vašim nespretnim odlukama postao hrpa željeza, možete samo pratiti kako vaši suborci napreduju i čekati da vam majstori jave kako je spreman za borbu. Ono na što valja posebno obratiti pozornost je upravo to preživljavanje na bojnom polju i način na koji igrate. Zaboravite zalijetanje među protivnike jer ste upravo nabavili novu mrcinu kojom ćete se parkirati usred Berlina. Svaki tenk može biti oštećen, bez obzira na to koliko jak bio, tako da je najvažniji element timska suradnja. Sami nećete nikada ništa napraviti, no vas nekolicina će pametnim taktikama i polaganim napretkom uspješno braniti vlastiti prostor i početi zauzimati protivnički.

To, pak, dovodi do intenzivnih bitaka u kojima treba igrati "za ekipu" i pratiti stanje na terenu, pa ako vidite da su vas uzeli na zub, lagano povlačenje nije sramotno. Naprotiv, igra donosi niz iskoristivih predmeta koji će vam pomoći popraviti tenk u kraćem ili dužem vremenu, čime postajete višestruko korisni suborcima. Uništeni tenk je veliki hendikep, a kada u kratkom vremenu potrošite sve koje ste predodredili za bitku, pozdravite ekipu na nekoliko minuta i nadajte se da ćete se ponovno uspjeti uključiti prije kraja bitke.

Kako partije prolaze, polako ćete skupljati iskustvo i otključavati nova dostignuća koja redovito donose ili nove tenkove i dodatke, ili vas pak osnažuju na neki drugi način, poput dodavanja ljudstva potrebnog da biste imali na raspolaganju više tenkova. U beti smo imali priliku isprobati isključivo timske bitke, no one su samo izvršni dio igre koja će u punoj verziji ugostiti klanove, te geopolitičko nadmetanje u svrhu globalne dominacije. Uz poneki *bug* koje će vremenom autori ukloniti, najveći problem Battlelinea, kao i u svakom sličnom naslovu, predstavljaju igrači. Trenutno ne postoji sustav koji bi mjerio i nagrađivao učinkovitost, pa neki sjede na *spawnu* bez veze ili su zašli duboko u neprijateljsku pozadinu, gdje će postati lake mete za grupe tenkova.

Kako sada stvari stoje, Battleline: Steel Warfare ima veliki potencijal, a ako sve prođe prema planu, u vrijeme kad ovo čitate, finalna inačica bi već trebala biti dostupna.

**Ukoliko neprijatelj** za minutu ne uspije osvojiti barem dio teritorija, zabilježit ćemo novu pobjedu za naše oklopne jurišnike

**Kolega HulK** i naša malenkost pokušali smo maznuti bazu, ali nas je iznenadilo čak devet protivničkih mrcina

**Svi u napad** – Zastavica na tenku označava direktni utjecaj na izmjenu linije bojišta i dodatne iskustvene bodove

**Info**

Proizvođač/Izdavač
**Visceral Games/ Electronic Arts**

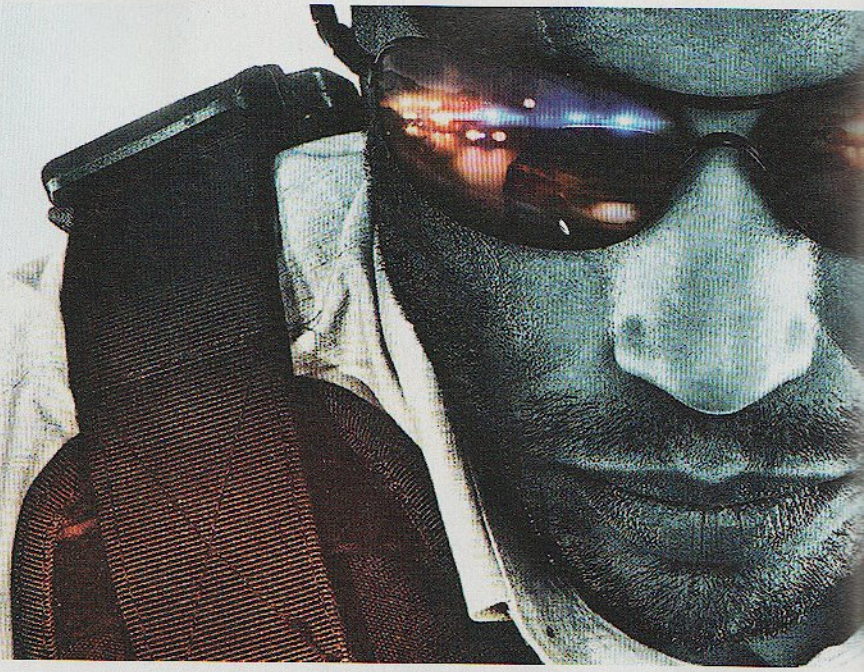
Žanr
**FPS**

Platforme
**PC, PS3, PS4, X360, Xbox One**

Datum izlaska
**19. ožujka 2015.**

URL
**http://www.battlefield.com/hardline**

**Sve ostaje po starom, osim što ništa više nije isto. Uz novog developera i potpuno novi koncept, serijal Battlefield skrenuo je u nepoznato i ovaj nam put umjesto vojnih bitaka donosi one urbane, u kojima glavne uloge igraju lopovi i panduri**



# GRADSKA

DANIEL **LUČIĆ**

**Tijekom posljednjih 12 godina,** koliko serijal vlada FPS scenom, Battlefield je postao sinonimom za ogromne virtualne bitke u kojima dvije ili više vojnih sila pokušavaju nametnuti svoju volju napucavajući se pritom različitim okruženjima, od prostranih polja i planina, do uskih uličica i trgova brojnih gradova razbacanih diljem svijeta. S najavom Battlefield: Hardline nea bilo je jasno da će se ovaj koncept promijeniti i nova je igra napustila vojne korijene kako bi se okrenula sukobu korumpiranih policajaca i ambicioznih lopova u bici za – a što drugo – lovu. Uz potpuno nov i poprilično neočekivani smjer kojim je serijal krenuo, lako je biti skeptičan oko konačnog rezultata, pogotovo kad u obzir uzmemo činjenicu da iza igre prvi put u povijesti serijala ne stoji švedski DICE, već novi tim – Visceral Games. Brojni su se fanovi zgražali nad ovom promjenom, pitajući se koliko kalifornijski studio zapravo poznaje franšizu i koliko je svjestan da jedan pogrešan korak može nepovratno naštetiti jednom od najdugovječnijih serijala današnjice.

Iako ni sami još uvijek nismo potpuno sigurni da Hardline neće biti debakl, moramo biti pošteni i reći da Visceral nije slijepo uletio u priču i kako se posljednjih godina polako ali sigurno upoznavao s onim što franšizu čini posebnom. Izvršni producent kalifornijskog tima tvrdi da Battlefield prati od samih početaka te da je u ulozi obožavatelja s interesom pratio i igrao svaki nastavak, još od Battlefielda 1942. S oduševljenjem je zato prihvatio ideju DICE-ova Karla Magnusa Troedssona da se sa svojim timom uključi u razvoj DLC-ova za Battlefield 3, što je i učinio, razvivši odlično prihvaćenu ekspanziju *End Game*.

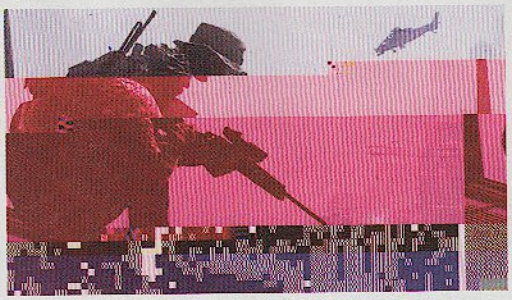
Visceralov uspjeh nije prošao nezapaženo i nedugo nakon toga tim se bacio na stvaranje novog koncepta, iz kojeg će na kraju izići Hardline te postojećim fanovima ponuditi prepoznatljiv *gameplay*, a novi će dobiti savršenu priliku uskočiti u serijal i osjećati se ravnopravnima. Hardline tako neće biti običan *spin-off*, već će donijeti najbolje od oba svijeta.

## Život je na mreži

Battlefield: Hardline, kao i posljednjih nekoliko prethodnika, donosi ozbiljnu priču na pragu onih koje nam pričaju holivudski *blockbusteri*, no o njoj zasad znamo vrlo malo, tek da se okreće plavca imena Nick, koji se pridružuje redovima kriminalaca da bi otkrio tko mu je smjestio patku i kako bi sprao ljagu

**Prostrana polja i planine zamijenit će urbano okruženje** puno uskih koridora i mjesta za kemp... ovaj, taktičko čekanje

## RADIT ĆE, MAJKE MI!



**Fanove serijala** i dandanas noćima proganjaju problemi s kojima su se suočili u prvim danima, da ne velimo mjesecima, dostupnosti Battlefielda 4 na tržištu. Bilo je tu problema s izvođenjem, latencijama, općenitih problema s konekcijama i još mnogo gnjavaža zbog kojih ćemo i sami s oprezom krenuti u kupnju idućeg nastavka. Usprkos svemu, iz Viscerala viču da se slično s Hardlineom neće ponoviti.

"Ako vas zanima hoće li igra raditi – hoće! S razvojem smo počeli više od godinu dana prije nego što je izašao Battlefield 4. Njegove se greške neće ponoviti" – veli šef kalifornijskog studija, Ian Milham.

Nadajmo se da će dva kruga beta testiranja, od kojih je jedan već odrađen, biti dovoljna da se igra na tržištu pojavi barem u pristojnom stanju. Nećemo tražiti potpuno dovršen proizvod, to bi ipak bilo drsko.

# fronta

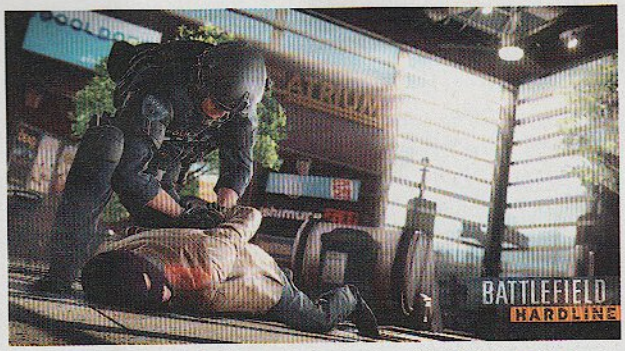
sa svog imena. Ništa zato, priča nam – a vjerujemo ni vama – nije pretjerano važna. Ono što je važno jest mrežna komponenta, za koju Visceral tvrdi da uspijeva zadržati sve ono što je serijal učinilo popularnim, te donosi nekoliko promjena koje će je učiniti još boljom.

Prepoznatljivo za Battlefield, Hardline donosi različite klase, iako ih ima nešto manje nego dosad. Tu je Operator, opremljen jurišnom puškom i opremom kojom može oživjeti ili zaliječiti pale suborce, Mechanic čija je zadaća uništavati protivnička i popravljati prijateljska vozila, Enforcer koji funkcionira kao podrška i svom timu osigurava streljivo i eksplozive te Professional, čija je zadaća iz daljine skidati protivnike kako bi ostalim klasama olakšao posao. Poprilično jasna raspodjela, gotovo identična onoj koju smo imali prilike vidjeti u Battlefield: Bad Companyju, pa vjerujemo da će, uz brojne *gadgete* i igračke koje će imati na raspolaganju, svi profili igrača moći pronaći kombinaciju za sebe.

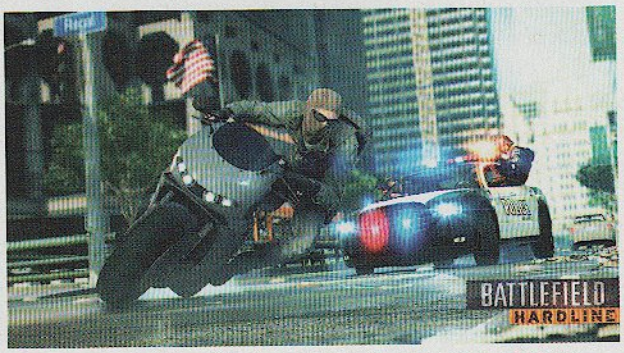
Što se mehanizacije tiče, stvari su nešto drugačije nego što su bile dosad, a razlika se ponajviše vidi u nedostatku velikih, teško oklopljenih vozila koja bi se u gradovima, gdje se akcija odvija, ionako loše snalazila. Igračima će na raspolaganju tako biti laka, oklopljena vozila, poput onih koje imamo prilike vidjeti na prosječnoj utakmici Dinama i Hajduka, ali i civilna vozila, bilo na dva ili četiri kotača. Bit će tu i manjih helikoptera kojima ćemo lelujati među neboderima i svojim suborcima davati podršku iz zraka.

Modovi će, obećaju iz Viscerala, u serijal unijeti svježinu, a pored već poznatih poput *Team Deathmatcha* ili *Conquesta*, tu će biti i nekoliko novih, među kojima se ističe *The Blood Money*, u kojem dva suprotstavljena tima pokušavaju ugrabiti što veću količinu novca i donijeti je do svog trezora (zanimljiv je *spin* da će i spomenuti trezor biti meta protivničkog tima), dok će drugi pridošlica u serijal biti mod naziva *Heist*, u kojem će tim kriminalaca pokušati ukrasti novac koji se krije u dva oklopljena vozila i prenijeti ga do sigurne lokacije, a plavci će ih u tome – naravno – pokušati spriječiti. Rezultat je poprilično zanimljiva kombinacija *Rusha* i *Capture the Flaga*.

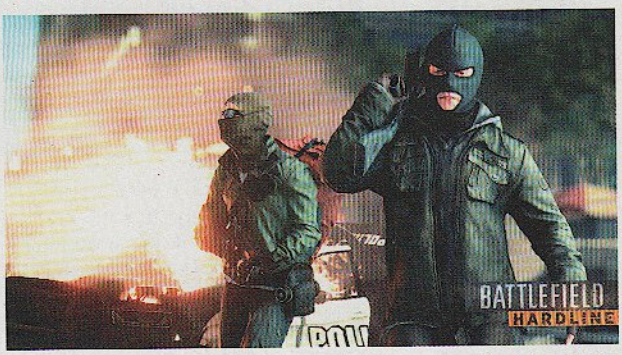
Battlefield: Hardline akciju odvodi na nešto manje i zatvorenije mape, no podržava sukobe timova, od kojih svaki broji do 32 igrača, napredak igrača ovisno o tome koliko pomažu timu, i dovoljno je sličan svojim prethodnicima da mu pružimo priliku. Nadamo se samo da će na tržište biti izbačen u boljem stanju od Battlefielda 4. Srećom, za ovo će dobro poslužiti beta testiranja od kojih bi drugo trebalo biti održano "uskoro", tako barem obećavaju u trenutku pisanja ovog teksta. ■



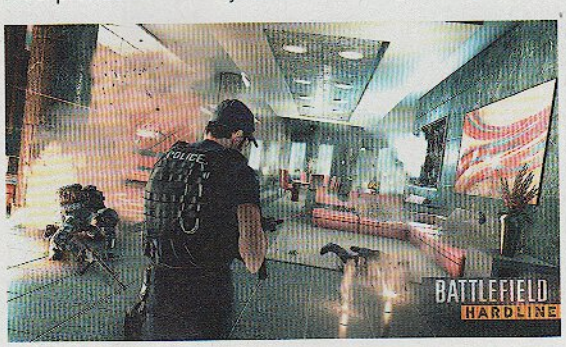

**Gospon pljačkaš, uhićeni ste.** Novac ćemo podijeliti kolege i ja – *win-win*



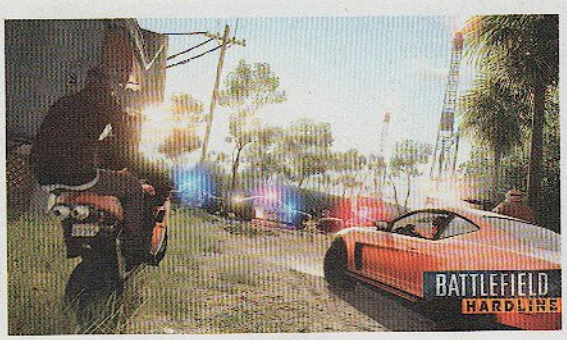

**Iako neće biti teških oklopnjaka,** vozila će u Hardlineu igrati bitnu ulogu, a ključan su dio novog Hotwire igraćeg moda




**Igraći mod The Blood Money** od igrača traži da ukradu što veću količinu novčića i prenesu ih do svog trezora, ali i da izgledaju kul poput ovog dvojca




**Kaotični zatvoreni prostori** neće ostavljati prostora za pogrešku. Naoštrite reflekse, trebat će vam




**Na zadnjem kotaču u blokadu** – ovo će završiti dobro

# POVRATAK NAJPOZNATIJEG 'VELIKOG GLAVEŠINE'

## Info

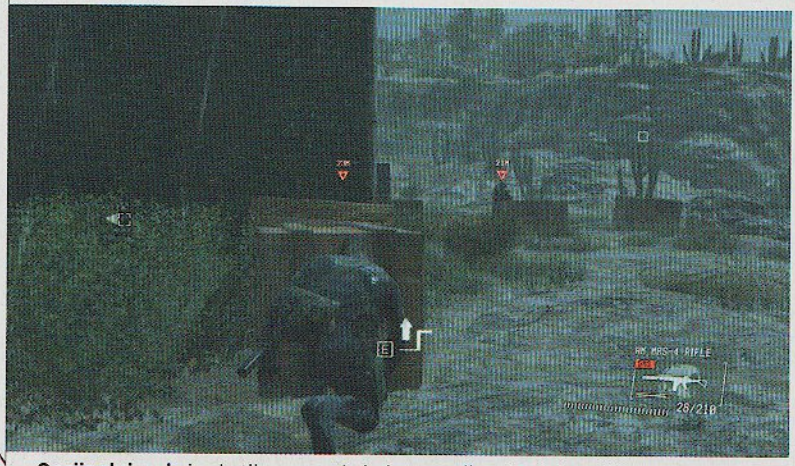
Proizvođač/Izdavač
**Kojima Productions/Konami Digital Entertainment**

Žanr
**Taktički TPS**

Platforme
**PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One, PC**

Datum izlaska
**18. 12. 2014. (PC port)**

URL
**http://www.konami.jp/mgs5/gz/en/index.php5**



**Opcija skrivanja** iza kutija mnogo je jednostavnija od Rambo stila

## Ocjena

➕ Grafika, zvuk, odličan port

➖ Priča je konfuzna, kratko, AI je malo smotan

## DOJAM

Dobar PC port koji će zadovoljiti ljubitelje serijala, ali biti zbunjujući pridošlicama

**75%**

Ground Zeroes je zapravo malo veći demo i uvod za punokrvnu igru koja stiže za nekoliko mjeseci, i iako je rađena s novim pridošlicama na umu, oni se u početku neće najbolje snaći

MATEJA **ŠOP**

**Metal Gear** jedan je od najdugovječnijih serijala u povijesti videoigara. Prva igra izdana je prije čak 27 godina na računalu koje nije dugo opstalo – MSX2. Od tada se serijal prebacio uglavnom na Sonyjeve konzole, na kojima su izašli svi nastavci. PC je dobio neke *portove*, a Hideo Kojima je zaključio da bi Metal Gear Solid V: Ground Zeroes i Phantom Pain mogli biti dobri za demonstraciju nove igre.

Iako je Ground Zeroes na konzolama dostupan od ožujka prošle godine, krajem prosinca 2014. godine i PC igrači su dobili priliku zaigrati ovaj uvodni dio nadolazeće igre. Odmah vam možemo reći kako je PC port poprilično dobro odrađen i da će i slabija računala prema današnjim standardima bez problema moći odraditi zadatke, no krenimo nekim redom.

Prvo čega ćemo se dotaknuti jest priča. Ili nečega što bi trebalo ličiti na priču. Ground Zeroes rađen je tako da na umu ima ljude koji nikad nisu zaigrali ovaj serijal. To je vidljivo čim prvi put pokrenete igru. U glavnom će vas izborniku dočekati mogućnost čitanja jedanaest kartica teksta koje bi vas trebale upoznati s premisom igre, kao i razne kazete i zvučni zapisi koji vas upoznaju s likovima.

Koliko god to bilo lijepo od tvoraca igre, ako ne uložite barem dva sata u proučavanje priče, završit ćete prvu i glavnu misiju u igri s najmanje sto upitnika iznad glave. Kao netko tko nikad nije igrao naslov Metal Gear, teško je pohvatati tko koga ne voli i tko se s kime ubija i zašto. Ukratko bi se moglo rezimirati ovako nekako – 70-te, hladni rat, nuklearna oružja, teorije zavjere, tajne agencije, nešto svašta.

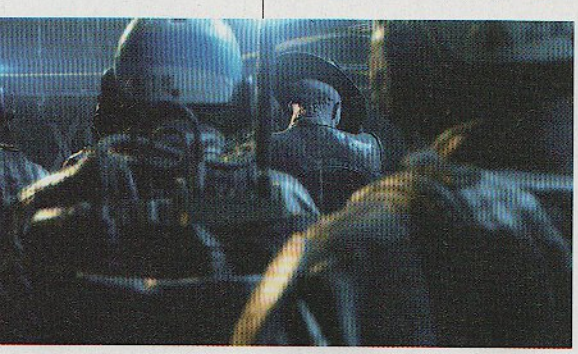
S ovime dolazimo do *gameplaya*. Budući da serijal postoji toliko dugo, prošao je kroz razne promjene, a u najnovijoj iteraciji radi se o taktičko-šuljalačkom TPS-u. Upravljate likom koji je poznat pod imenom Big Boss i upuštate se u misiju spašavanja dvoje tinejdžera.

Od njih dvoje, jedna vas je izdala, preživjela smrt i sad uživa u procesu torture, a drugi je bio zaljubljen u nju, pokušao ju spasiti i sad su oboje zatočeni. Na vama je da ih spasite iz američke baze na kubanskom teritoriju, a odluka o načinu na koji ćete to učiniti u potpunosti je prepuštena vama.

Ground Zeroes je u principu *sandbox* i iako ima samo jednu glavnu misiju, možete joj pristupiti na mnogo načina. Hoćete li biti Rambo i uletjeti unutra manijakalno pucajući iz automatske puške, ili ćete stražare jednog po jednog u tišini smaknuti ili ih, pak, u potpunosti izbjeći – ruke su vam slobodne.

Nakon što završite glavnu misiju, za koju će vam trebati između 45 minuta i sat vremena, imate još mnogo posla sa sporednim misijama. Bez obzira na to, činjenica je da se radi o malo većem demu nego naslovu koji košta 20 eura.

Kojimin tim je napravio poprilično dobar *port* za PC, ali to svejedno ne opovrgava činjenicu da se radi o kratkom uvodu u glavnu priču koja stiže za nekoliko mjeseci. Vizualno i zvukovno igra je odlična, a priča će vas ili odbiti ili potaknuti da sami saznate nešto više o svijetu u kojem je smještena. Ljubitelji ovog serijala zasigurno će biti zadovoljni, a oni koji nikad nisu zaigrali ovaj serijal neka se strpe dok ne izađe Phantom Pain.



**Negativac je pokazao svoje lice,** ili u ovom slučaju potiljak i šešir

**Gospodine Fisher,** jeste li to vi?

# BENDŽO, ORANJE, SKVIČANJE...

## Info

Proizvođač/Izdavač
**Giants Software/ Focus Home Interactive**

Žanr
**Simulacija**

Platforme
**PC.**

Min. konfiguracija
**AMD/Intel @ 2.0 GHz, 2 GB RAM, Radeon HD 2600/GeForce 8600, 3 GB prostora na disku, Windows Vista**

Ustupitelj
**Videotop d.o.o., http://www.videotop.hr/**

URL
**http://www.farming-simulator.com/**

**Tutorial će vas upoznati s osnovnim stvarima**, no ne očekujte previše – mnogo ćete morati naučiti sami

Da nam je netko prije nekoliko mjeseci rekao da ćemo i sami uživati u igranju Farming Simulatora, posprdno bismo se nasmijali i poput dive odmahnuli rukom. Izgleda da bismo bili u krivu, nešto je doista posebno u ovom besmislenom obliku zabave

DANIEL **LUČIĆ**

**Simulatorima bilo kakvog oblika** kao da je suđeno uspjeti. Bilo da se radi o igrama koje vas postavljaju u ulogu šofera i šalju vas na beskonačno kotrljanje europskim prometnicama, ili o simulatorima koji vam na glavu postavljaju rogove i od vas traže da "blejite" Zemljom, u pravilu pronalaze svoju publiku. Jedan od istaknutijih naoko besmislenih simulatora onaj je koji vam omogućuje da na virtualnog sebe nabacite slamnati šešir, traperice s tregerima i opremljeni travkom u desnom kutu usta uređujete vlastitu farmu, kao što biste to činili u stvarnom životu.

Govorimo, dakako, o Farming Simulatoru s kojim smo se prvi put imali prilike upoznati 2007. godine, kada je pokrenut danas iznimno popularan serijal. Farming Simulator 15 naziv je posljednje igre ovog serijala, i upravo smo se s njim družili netom prije zaključenja ovog broja kako bismo i sami provjerili u čemu je kvaka.

Kao što je za očekivati od igara ovog tipa, Farming Simulator 15 je vremenski iznimno zahtjevan naslov. Ne radi se o tome da ćete se u njemu gubiti danima i noćima (iako je moguće da hoćete), već o tome da za svaku aktivnost morate odvojiti dobar komadić vremena, pa će se igrači koji su navikli na kraće igraće seanse morati pomiriti s činjenicom da će u "jednom sjedenju" moći odraditi tek zadatak ili dva. Srećom, svi su zadaci relativno zabavni, barem u svojem virtualnom obliku. Red oranja, red žetve, red druženja s kokošima, neobično su nas ispunili, a čak su nas i oni (poput gnojenja nasada) za koje smo mislili da naprosto ne mogu zadovoljiti našu potrebu za zabavom, održali zainteresiranima dulje nego što bi normalan čovjek očekivao.

FS15 nudi ogromnu listu dostupnih gospodarskih vozila i dodataka za sve oblike farmerskih aktivnosti, pa ćete i više sati nakon početka igre otkrivati novosti kojima ćete se zabavljati u nadolazećem razdoblju. Srećom, gotovo se svi zadaci mogu prepustiti umjetnoj inteligenciji pa ćete za one koji vas iz nekog razloga frustriraju, angažirati radnike, dok ćete se vi baviti onime što vas veseli, poput iznimno zabavne sječe drveća, koja je predstavljena u ovom nastavku i od nas je već u prvih nekoliko minuta napravila drvosječe kakvih se ne bi posramili ni producenti History Channela.

Iako je uglavnom fino podešen, izgleda odlično i radi kako spada, Farming Simulator 15 ima određene tehničke probleme koji će vas omesti, ali ne frustrirati. Tu je čest "lom slike" koji ne uklanja ni uključivanje *v-synca*, neobični *lag* koji se pojavljuje kad palite svjetla, i određeni problemi s *multiplayerom*, ali ništa što će vas od igre udaljiti ili, ne daj, Bože, posebno razljutiti.

Možda zbog ponavljajućih zadataka koji kao da su nas ušuškali u ugodnu rutinu ili manjka stresa svakodnevice, Farming Simulator 15 pružio nam je bijeg u neki mirniji svijet. Svijet u kojem ptičice pjevuše u ritmu muzike dizelskih mašina, do novca se dolazi neviđenom lakoćom, nebo je uvijek plavo i urod plodan. Pričekajte dobru ponudu, kupite i odigrajte, zabavit će vas i opustiti barem nakratko.

**Već pri prvom posjetu trgovini** na raspolaganju ćete imati ogromnu količinu gospodarske mehanizacije za koju ni sami ne znamo što radi

## Ocjena

➕ Zabavni zadaci i velika sloboda opuštaju

➖ Jednostavnije no što smo se nadali

**DOJAM**

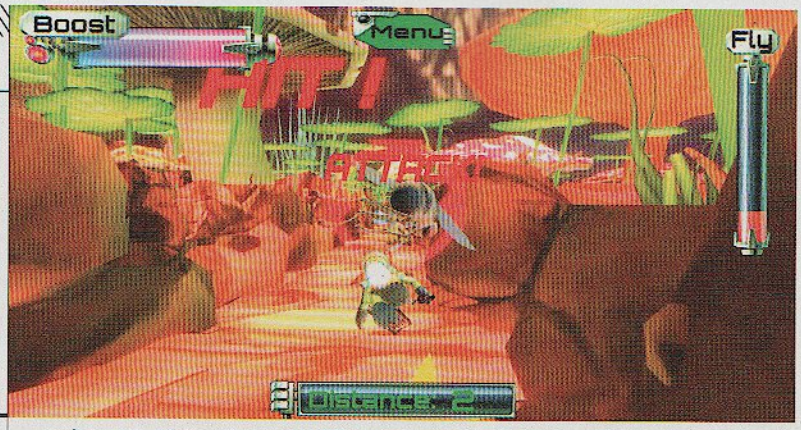
Zabavan simulator koji će vas opustiti i zabaviti, čak i ako ne volite simulatore

**72%**

## Info

Proizvođač
**Steel Wool Games**

Izdavač
**Ripstone**




**Sad si moj!** – Kada savladate letačke kontrole, veći protivnici će padati kao pokošeni pod udarcima muhomlata

## U ISTOM STILU

**Rayman Legends**
Posljednje izdanje legendarnog Raymana donosi gomilu sadržaja, uz kompleksniju igrivost prilagođenu iskusnijim igračima.

**Spelunky**
Hvaljeni platformer krase nasumično stvaranje podzemlja, uz destruktabilno okruženje i izazovne zadatke.

## Ocjena

➕ Grafika, jednostavnost, humor

➖ Prejednostavno za starije igrače, linearnost

# BUBE SU U GLAVI

**Flyhunter Origins ne donosi ništa neviđeno i spektakularno, no ipak je riječ o šarmantnom naslovu koji će se zbog jednostavnosti i simpatičnog humora, u prvom redu svidjeti mlađim igračima**

DAMIR **RADEŠIĆ**

**Premda smo zatrpani** gomilom igara iz prošle godine i koje iz nekog razloga nismo stigli odigrati nakon što su se pojavile pa sad to pokušavamo nadoknaditi, nekako smo uspjeli pronaći vremena za pogled na Flyhunter Origins. Očekivanja nisu bila pretjerano visoka i nadali smo se kako ćemo posao odraditi šablonski za potrebe recenzije, no kako to u pravilu biva, uz Flyhunter Origins smo se u konačnici više zabavili nego uz neke razvikanije naslove koje smo bez pomaka igrali u blago ležećem položaju i nakrivljene glave.

Flyhunter Origins nas stavlja u ulogu neodoljivog jednookog izvanzemaljca Zaka, koji poput svojih sunarodnjaka sanja o tome da postane najveći lovac na kukce u svemiru. Priliku dobiva nakon nezgode zbog koje planet postaje nakrcan muhama, paucima, mravima, bogomoljkama i raznim drugim bubama koje patroliraju svojim ustaljenim rutama, a naš junak hrabro kreće u lov, naoružan pištoljem za omamljivanje, *jetpackom* i vjernim muhomlatom. Upravo je potonji glavno oružje koje koristimo većim dijelom igre, uz mogućnost skakutanja po protivnicima.

Oni manji će našom težinom biti eliminirani, a kasnije susrećemo sve opasnije protivnike, od kojih na one s bodljama ni ne pokušavajte skočiti. Ustvari, možete slobodno, s obzirom na to da je ovo jedna od igara koje ne kažnjavaju drastično pogreške, što je prilagođeno publici kojoj je ovaj naslov namijenjen. Nakon pogibije jednostavno ćete se stvoriti na posljednjoj točki bilježenja pozicije i nastaviti dalje kao da se ništa nije dogodilo, a kako igra napreduje, takvih će ponavljanja biti sve više, što je, pak, zgodno za otkrivanje tajnih dijelova u kojima je i plijen najbogatiji.

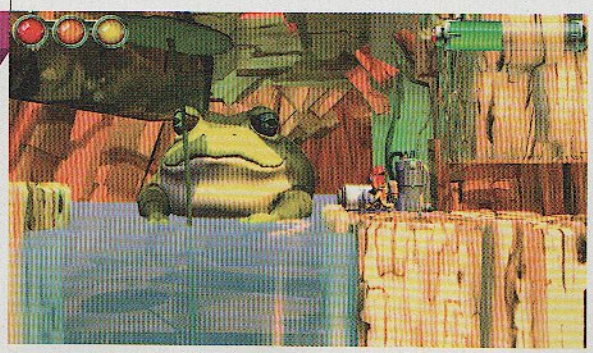
Naime, uz biomasu, zelene kuglice koje ostaju iza eliminiranih protivnika i kojima punimo *jetpack* i pištolj, cilj je sakupiti što više jaja insekata koja predstavljaju svojevrsnu monetu. Ona je iskoristiva za nadogradnju oružja kako bi bila učinkovitija, no moramo naglasiti kako smo očekivali da će nadogradnje biti bogatije i uočili smo nekoliko elemenata čija su poboljšanja autori mogli omogućiti. Osim klasičnog skakutanja po platformama i istraživanja podzemlja, posebne razine zahtijevaju od nas da s pogledom u leđa letimo za jačim neprijateljima te ih nakon dostizanja namlatimo muhomlatom. Dakako, prilikom leta sakupljamo poboljšanja i izbjegavamo prepreke, što je u početku zbunjujuće, poglavito na oštrim zavojima na kojima smo redovito lupili glavom o zid, no nakon početnih neuspjeha naučili smo učinkovito manevrirati.

Platformske arkade nisu u samom vrhu naše liste prioriteta, no naslovi poput Raymana i sličnih imaju onaj neodoljivi šarm koji nas konstantno tjeraju da nastavimo s igranjem. Upravo takav je i Flyhunter Origins koji, ruku na srce, nije u rangu Raymana, ali je dovoljno zabavan i raznovrstan da nas okupira na duže vrijeme, točnije do samoga kraja. Nakon što smo ga završili, sumnjamo da ćemo mu se vraćati, no to očito nije ni bila namjera autora koji su svojim prvijencem u prvom redu ciljali na mlađu publiku koja voli otkrivati sve tajne prolaze i iznova prolaziti jedna te ista područja. Imate li takvu kod kuće, s Flyhunter Originsom ne možete pogriješiti. ■

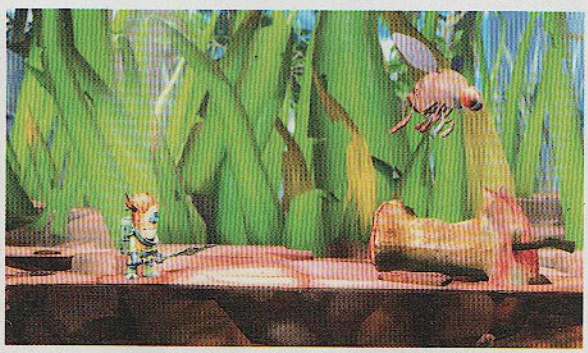
## DOJAM

Simpatičan naslov u kojem će najviše uživati mlađi igrači, dok će mu stariji posvetiti mnogo manje vremena

**72%**

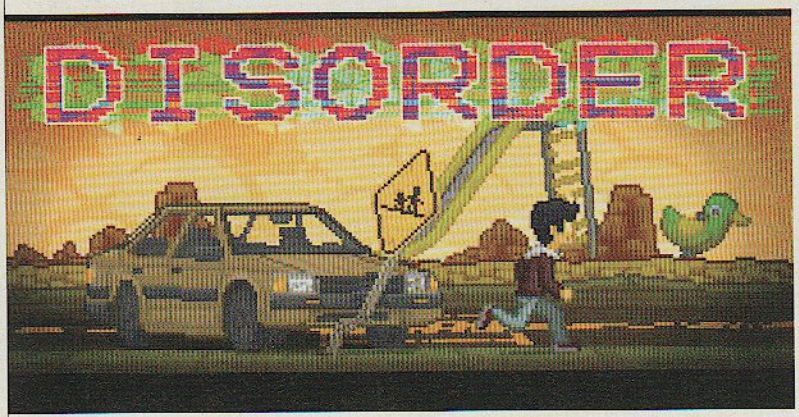


**Slasni zalogaj** – Tako barem misli gospođa žaba, no srećom, odmah do nje je uređaj koji nas instantno vraća u život



**Ravnopravni protivnici** – Početnih se neprijatelja lako riješiti, no oni kasniji vas mogu eliminirati jednim potezom

# STANJE MRAČNOG UMA




2D platformeri su standard u indie svijetu, ali svako malo pojavi se jedan koji odskače. Iako Disorder koristi već viđene mehanike, na zanimljiv način pokušava dočarati stanje mentalno oboljelog uma

MATEJA **ŠOP**

**Info**

Proizvođač/Izdavač
**Swagabyte Games/ State of Play Games**

Žanr
**2D platformer**

Platforme
**PC**

Datum izlaska
**13. 1. 2015.**

URL
**http://www.disorder-game.com/**

**Ocjena**

➕ Priča, kontrole, animacija

➖ Nema detaljnih uputa, tema nije za svakog

**Žanr platformera** jedan je od najstarijih u igraćem svijetu i u današnje doba najlakši način za početak karijere razvijanja igara. Napraviti dobar platformer koji će odskakati iz mora drugih, malo je već impozantniji zadatak. Budući da je žanr prisutan praktički otkad je igara, teško je izmisliti nove mehanike, ali zato uvijek možete pokušati impresionirati u području priče.

To je pokušao napraviti razvojni tim Swagabyte Games sa svojim platformerom Disorder, koji kombinira zagonetke i mijenjanje perspektiva za njihovo rješavanje. Dakle, u području *gameplaya* i mehanika nećete pronaći ništa što na neki način već nije viđeno, ali je zato tema kojom se igra bavi svakako nesvakidašnja.

Općenito u stvarnome svijetu, kao ni u ovom našem virtualnom, ne mogu se baš često vidjeti problemi i teme vezane uz mentalno zdravlje pa je osvježavajuće vidjeti igru koja se bavi slomljenim umom, depresijom i tragičnim događajem koji se dogodio u prošlosti.

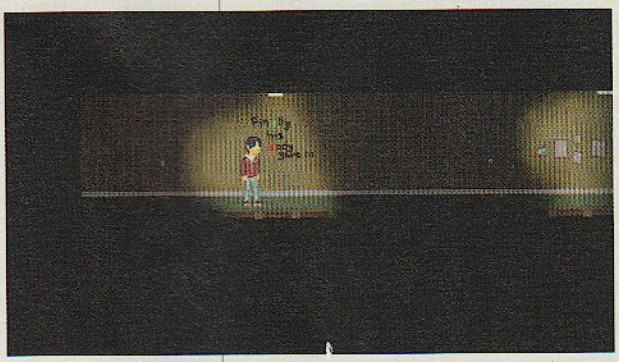
Disorder je adekvatno ime za ovaj platformer koji vas stavlja u ulogu mentalno bolesnog mladića koji mora proći kroz svoja bolna sjećanja. Kako biste sigurno prošli kroz svijet koji svakim sjećanjem postaje sve opasniji, mijenjat ćete dvije perspektive - jedna koja je svjetlija i ispunjena nadom, i druga koja je mračna i ispunjena očajem.

Priču ćete u ovoj igri otkrivati na određenim dijelovima staza gdje se nalazi tekst. Obje verzije svijeta imaju, naravno, i drugačije tekstove, a što se zapravo događa, bit će vam teško pohvatati, kao što bi u stvarnome svijetu bilo teško dešifrirati misli nekoga tko nije baš psihički stabilan. Stvari će vam postati malo jasnije čitanjem dnevnika koji se ispunjava svaki put kada naletite na dio teksta.

Što se tiče tehničke strane igre, čeka vas standard platformskih igara - trčanje, skakanje i izbjegavanje neprijatelja. Zagonetke nisu teške i više su bazirane na kretanju u pravo vrijeme i memoriranju obrazaca. Kretanje glavnog neimenovanog lika veoma je glatko i precizno, kao i izgled animacija.

Vizualno igra ne izgleda najbolje, ali u ovom je to slučaju prigodno. Rascjepkan svijet, neobične boje, oblici i neprijatelji odgovaraju slici nečijeg uma koji ne funkcionira onako kako bi trebao. Glazbena pozadina također spada u disharmoničnu i pomalo jezovitu kategoriju, ali ima i nekih kompozicija koje će vas umiriti.

Disorder je zanimljiv naslov koji nije revolucionaran na području *gameplaya*, ali koji se bavi područjem o kojem ljudi još uvijek nevoljko razgovaraju. Prvi prelazak je kratak, ali kako biste pohvatali sve konce, morat ćete više puta proći kroz igru. U igri ima i skrivenih mjesta, gdje ćete pronaći razne drangulije iz prošlosti koje će promijeniti način na koji igrate. Ako ste tražili igru koja će vas natjerati da mislite o životu, svijetu i teškim temama, kombiniranu sa solidnim platformerom, Disorder je igra za vas.

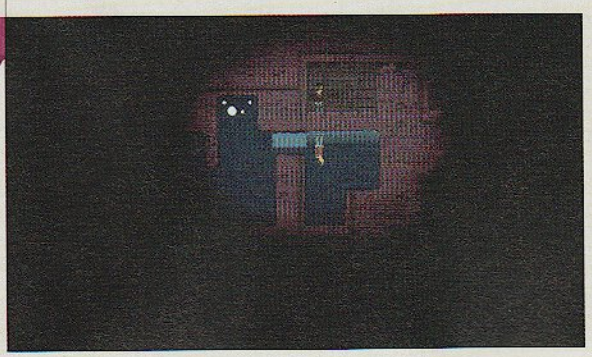


**Kako to obično biva,** stvari započinju povratkom na mjesto gdje je nelagoda počela

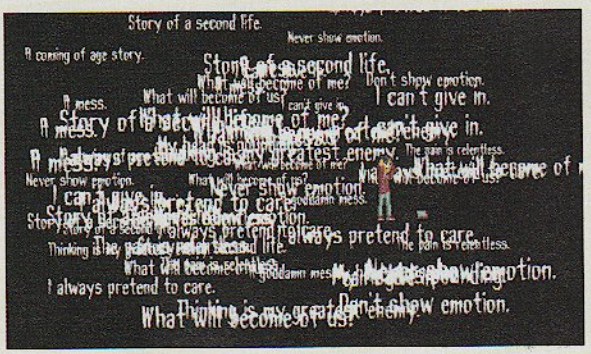
**DOJAM**

Solidan platformer kojem ćete morati posvetiti vremena kako biste pohvatali konce

**78%**



**U jednom trenutku** moći ćete upravljati svojom refleksijom i igrati naglavačke




**Ovako nekako** najvjerojatnije izgleda kaos u glavi

**Info**

Proizvođač/Izdavač
**Snapshot Games Inc.**

Žanr
**Strateška igra**

Platforme
**PC**

Datum izlaska
**ljeto 2015.**

**Lakše malo s tim magijama** – Početak "života" našeg čarobnjaka nije prošao baš glatko i na teži smo način učili osnove

# CAREVO NOVO RUHO

Davno prije igre koja je proslavila Juliana Gollopa, spomenuti genijalac je sklepao Chaos, zaraznu poteznu strategiju za ZX Spectrum koju smo nedavno imali priliku zaigrati u novoj, osvježenoj verziji

DAMIR **RADEŠIĆ**

**Prilikom najave Chaos Reborna** i pojave na Kickstarteru, nismo baš bili sigurni koliko će igrača spomenuti naslov privući. Naime, riječ je o poboljšanom reizdanju starog Chaosa iz 1985. godine, koji je blago rečeno zvučao nezanimljivo. Dva čarobnjaka koji bacaju magije, što je skraćeni opis igrivosti, uz neatraktivnu grafiku, nisu nešto zbog čega bismo se uzbuđivali, no nakon što smo dobili ključ za "rani pristup" na Steamu i zaigrali Chaos Reborn, priznajemo da smo prenaglili sa zaključkom jer osim što je igra grafički vidno uznapredovala od verzije koja je pratila kampanju na Kickstarteru, zarazna igrivost koju donosi, nešto je što se rijetko viđa.

Samu igrivost najlakše je opisati kao bitke dva do četiri čarobnjaka kojima je na raspolaganju sva sila magija kojima direktno oštećuju protivnike ili, pak, prizivaju bića iz drugih dimenzija. Svaka magija pripada jednoj do tri podvrste i ima određeni postotak uspješnosti bacanja, koji se može povećati ukoliko je mapa na kojoj igrate povezana s tom vrstom čarolija. S druge strane, korištenje magija druge podvrste donose prevagu za taj tip i čini one naredne uspješnijima, a u računicu valja uključiti i manu koja se brzo troši, ali omogućuje jače čarolije.

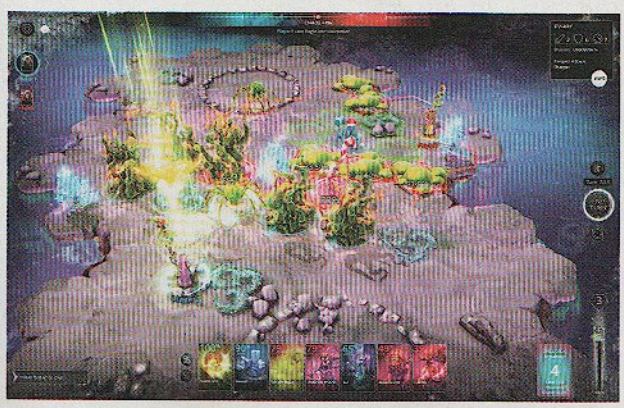
Valja napomenuti kako su igračima osim onih magija kojima prizivamo raznorazna "stvarna" borbena bića i prepreke, na raspolaganju i varke. One su optička iluzija za protivnika, no on nikada neće znati koju ste bacili i je li pred njim zmaj od dima ili stvarna beštija koja mu može nauditi. U pravilu, jake magije imaju manji postotak uspješnosti, pa kad protivnik postavi safirnog zmaja na bojno polje odmah u početku, veliki su izgledi da je riječ o varci i da ju je lako poništiti, no s druge strane, što ako nije? Izgubit ćete potez, a napraviti nećete ništa, čime osobi s druge strane mape dajete povod za zlobno cerekanje.

Ono što smo tijekom *bete* zamijetili jest veliki napredak razvoja u vrlo kratkom vremenu. Naime, početna verzija kojoj smo pristupili čim se pojavila na Steamu nije bila toliko privlačna i što je još gore, sadržavala je samo *multiplayer*. Zbog brojnih obaveza, nismo se igri stigli posvetiti onoliko koliko smo željeli, pa su drugi igrači debelo napredovali i jedva čekali da im nalete *noobovi* kao mi, koje su zatukli u nekoliko poteza. Ipak, krajem prosinca Chaos Reborn je dobio nadogradnju koja omogućuje igranje protiv računala, čime smo dobili priliku u miru naučiti osnove i pomalo se uključiti u mrežno nadmetanje koje je dakako, iznimno izazovno, ali i vrlo zabavno.

Uz igranje uživo, u kojem svaki igrač ima nekoliko minuta za potez i igra završava nakon najviše dvadeset izmjena, iako smo na vlastitoj koži naučili da rijetko koja partija traje toliko, Chaos Reborn nudi mogućnost asinkronog *multiplayera*. Igrači mogu imati do 20 otvorenih partija koje moraju dovršiti u dvadeset dana nakon kreiranja, što je i više nego dovoljno vremena.

Iako sve već u ovom stadiju djeluje prilično upeglano, Chaos Reborn bi se trebao dodatno usavršavati do ljeta ove godine, kada će zaživjeti u finalnoj inačici. Kako sam autor priznaje, pred njim je još mnogo posla glede balansiranja igrivosti na temelju povratnih informacija igrača, kao i dodavanje brojnih magija koje su u planu. U svakom slučaju, tvorac legendarnog X-COM-a: UFO Defense (čuvali smo taj podatak za kraj) ima veliku priliku vratiti se na scenu nakon dvadeset godina u velikom stilu. ■

**Prva pobjeda** – Uspješno taktiziranje i protivnik bez pameti dali su nam nužni vjetar u leđa i volju za daljnjim igranjem



**Neprobojna utvrda** – Zidovi od demonskog puzavca bili su lako savladivi za plamenog orla, koji nam je u konačnici došao glave

# BOGOVI I HEROJI

**Formula primijenjena na Guardian of Lightu pokazala se kao pun pogodak te su ju autori bez previše izmišljanja primijenili i na novom izdanku popularnog serijala, koji se vidno razlikuje od klasičnog Tomb Raidera**

## Info

Proizvođač
**Crystal Dynamics**

Izdavač
**Square Enix**

Ustupio
**Videotop, d.o.o.**

## U ISTOM STILU

**Diablo III**
Mnogo kompleksnije lutanje grobnicama i kooperativna eliminacija demona na Blizzardov način, okupila je veliku zajednicu obožavatelja.

**Trine 2**
Nepravedno zapostavljeni biser često se nalazi na rasprodajama i volite li smislene zagonetke i zabavnu igrivost, obavezno ga nabavite.

## Ocjena

➕ Zabavnost, kooperativno igranje, jednostavnost

➖ Kašnjenje u mrežnim igrama, kontrole, kratka kampanja

## DOJAM

Bez obzira na zamjerke, Temple of Osiris je zabavan naslov koji će zasigurno dobiti još koji nastavak

**74%**

**Spas u zadnji čas –** Bijeg od divovskog krokodila obilježilo je nekoliko nes(p)retnih neuspjeha, no u konačnici smo ga se otarasili

DAMIR **RADEŠIĆ**

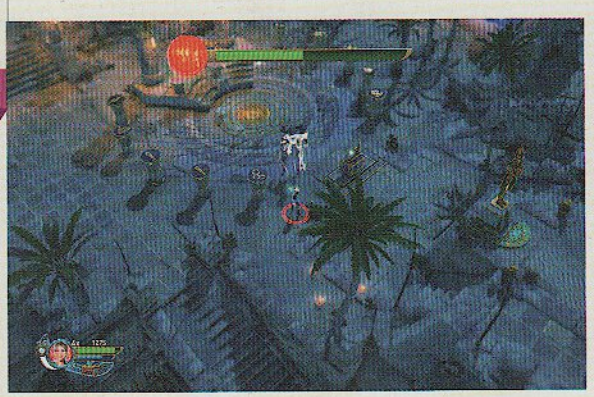
**Otkad je predstavljen** davne 1996. godine, kada je čitav svijet doslovce poludio za Larom Croft, serijal Tomb Raider stekao je veliki krug obožavatelja koji su jedva čekali nove avanture mlađahne pljačkašice grobova, nove zagonetke i okruženja kroz koja su skakutali, puzali i napucavali neprijatelje, uz pogled iz trećeg lica. Prije četiri godine Square Enix je iznenadio fanove objavom pojednostavljene akcijske avanture Lara Croft and the Guardian of Light, koja se u potpunosti razlikovala od osnovne franšize, no igračima se novi pristup svidio, pa je nasljednik bio neizbježan.

Lara Croft and the Temple of Osiris kao dosljedni nastavak donosi novu priču i zagonetke, uz prepoznatljivu igrivost i poneku inovaciju poput kooperativnog igranja četiri igrača istodobno. Sam stil igre je ostao nepromijenjen i svatko tko je isprobao prethodnika brzo će se snaći u novoj priči, no ni pridošlice neće imati problema s novom mehanikom, koja je ustvari pojednostavljena verzija originala. Kao što je iz priloženih slika vidljivo, umjesto iz trećeg lica, događaje na ekranu pratimo s pogledom iz blago izometrijske ptičje perspektive, što pridonosi akcijskom ugođaju kojem su autori stremili i koji su više-manje uspješno isporučili.

Priča nas ovaj put vodi u egipatsko podzemlje, što je prepoznatljivo i iz naziva, a zakuhali su je svima draga Lara Croft i njena grublja verzija Carter Bell, kolega po struci. Spomenuti dvojac je petljanjem po drevnim mehanizmima uspio probuditi bogove, od kojih neke koji žele uništiti svijet, a naši će ih junaci, zajedno s dobricama Isis i Osirisom, u tome pokušati spriječiti. Iako je ovaj naslov preporučljivo odigrati kooperativno, ništa vas ne sprječava da ga zaigrate i samostalno, pri čemu će glavna junakinja dobiti sve specijalnosti rezervirane uz ostale likove. Valja naglasiti da je solo igra također iznimno zabavna i nudi mnogo skakutanja, napucavanja i rješavanja zagonetki, no prava zabava započinje kad se u igru uključe dodatni igrači, najviše njih troje, pri čemu svaki kontrolira vlastitog lika. Ukoliko ste ranije prešli igru samostalno i nakon toga je zaigrali kooperativno, primijetit ćete kako se zagonetke i samo okruženje mijenjaju ovisno o broju igrača koji su u igri, te postaju kompleksnije, iako ne i pretjerano teške. Veći problem će predstavljati šeprtljave kontrole i propusti zbog kojih će naši junaci često izginuti, čime dolazimo do onog nezahvalnog dijela svakog opisa u kojem pričamo o nedostacima.

Kako smo spomenuli, kontrola likova tipkovnicom i mišem prilično je nespretna, što je samo dio zamjerki koje uključuju i kašnjenje odziva pritisnute tipke. Dodatni problem predstavlja *lag* u kooperativnim igrama, zbog čega je neke vremenski tempirane zagonetke potrebno ponavljati u nekoliko navrata, dok ćete druge nakon niza neuspjeha i upitnika iznad glave misteriozno riješiti bez ikakva pojma što ste drugačije napravili.

Ipak, najveća zamjerka ide na količinu sadržaja, s obzirom na to da je kampanju moguće završiti za svega nekoliko sati, čime postaje upitno isplati li se za ovaj naslov izdvojiti dvadesetak eura. O tome prosudite sami, no naš je savjet pričekati neki od nadolazećih popusta na Steamu, kada će Temple of Osiris biti moguće nabaviti upola cijene, ako ne i za manje.



**Ti si kao neki šef? –** Prvi jači protivnik nije pokazao pretjeranu želju da nas uhvati, a ni naredni nisu bili ništa više zahtjevni

**Pljačkaši grobnica –** Jednostavnu igrivost nadopunjuju simpatične zagonetke i mnoštvo neprijatelja, koji su možda mogli biti maštovitiji

**Info**

Proizvođač/Izdavač
**Croteam/Devolver Digital**

Žanr
**"Filozofski FPS puzzler"**

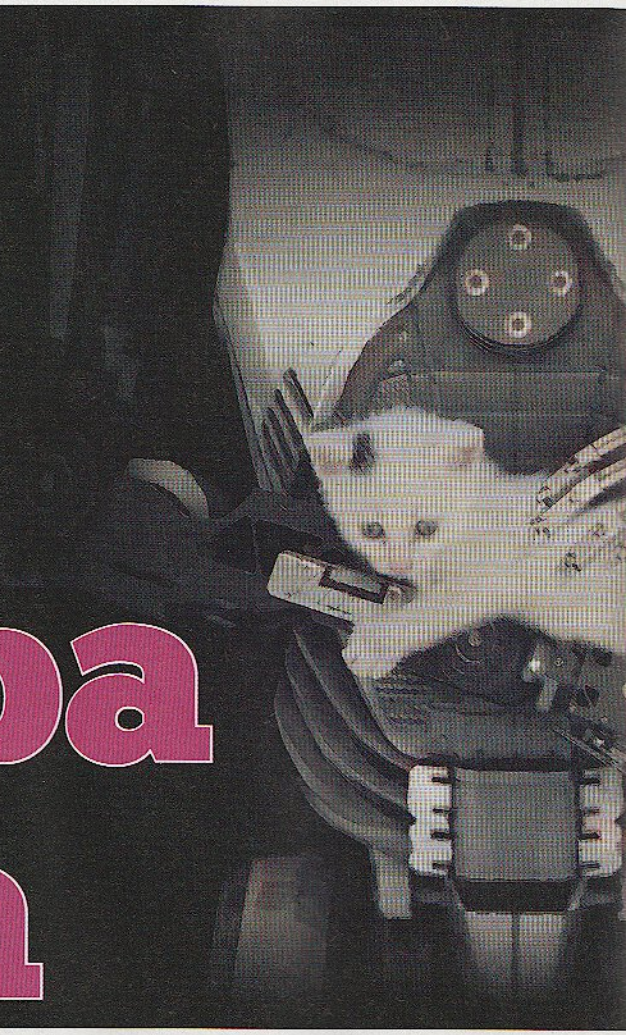
Platforme
**PC (testirana verzija), Mac, Linux, PS4 (uskoro)**

Min. konfiguracija
**Win XP SP3, Dual Core 2 GHz, 2 GB RAM, DirectX 10 GPU**

Preporučena
**Win 7 64-bit, Quad Core 3 GHz, 4 GB RAM, DirectX 11 GPU**

Ustupitelj
**Croteam, www.croteam.com**

Croteam ima novu igru koja jednako dobro služi kao digitalna razbibriga, ali i kao dalmatinski pršut, zagorska pura ili Janica i Ivica; autohtono hrvatsko, za ponosno prenemaganje i hvalisanje pred strancima i svijetom – kao da je tvoje!



# Lijepa naša videoigra

**Ocjena**

+ Zarazne zagonetke i gameplay, ugođajna glazba, dojam visoke produkcije

− Dublja integracija radnje i elemenata igre. Talos 2?

**DOJAM**

Jedna od najboljih igara u 2014. i dosad najbolja domaća igra

**88%**

**Cicije, pozor!** Igra se u SAD-u prodaje za 40 dolara, dok cijena na Steamu za kupce iz Hrvatske nije uobičajeno bezobraznih 40 eura, već svega pola tog iznosa. U nas je, dakle, jeftinije. Napokon!

**Za ravno trideset godina** ljudski će rod biti u mogućnosti izmjestiti svijest iz tijela u računalo. Ne predviđa to autor recenzije ili neki slični bezveznjak, već gospodin Ray Kurzweil, pozivajući se na Mooreov zakon i trendove u razvoju tehnologije poput neuralnih mreža i oblaka, u što ima solidan uvid kao vodeći inženjer pri Googleu.

Za tri desetljeća tko živ, tko mrtav (odnosno živ dovijeka), no kako si već danas možemo na trodimenzionalnom pisaču izraditi fini novi kuk koji ne škripi – gnik, gnik! – predviđanje mu se ne čini nategnuto. Jedan kritičar Kurzweilu predbacuje, opet opravdano, da je nedavno imao loša iskustva s kineskim čipovima na DDR3 modulima u osobnom računalu te kako je lako za podatke – ali kako toj nepouzdanoj tehnologiji povjeriti dušu?

Svejedno se čini da je singularnost neizbježna i da joj nikad nismo bili bliže, što je uzbudljiva pomisao samo na prvu, ali kad natakneš bradu na dlan i zabodeš lakat u koljeno, otvaraju se mnoga uznemirujuća pitanja. Kako će produženje životnog vijeka utjecati na već nategnuti mirovinski sustav generacijske solidarnosti? Hoćemo li životariti vječno, u oblaku, na crkavici od mirovine?

Nekim drugim aspektima savršenog sljubljivanja čovjeka i stroja i umjetne inteligencije protekle se godine bavio cijeli niz filmova (Ona, Uzvišenost, Stroj) i poneka TV serija (Osumnjičeni), dok je među igrama koje propituju "šta tribamo činit' da bili bi ljudi" najuspješniji bio upravo "naš" The Talos Principle.

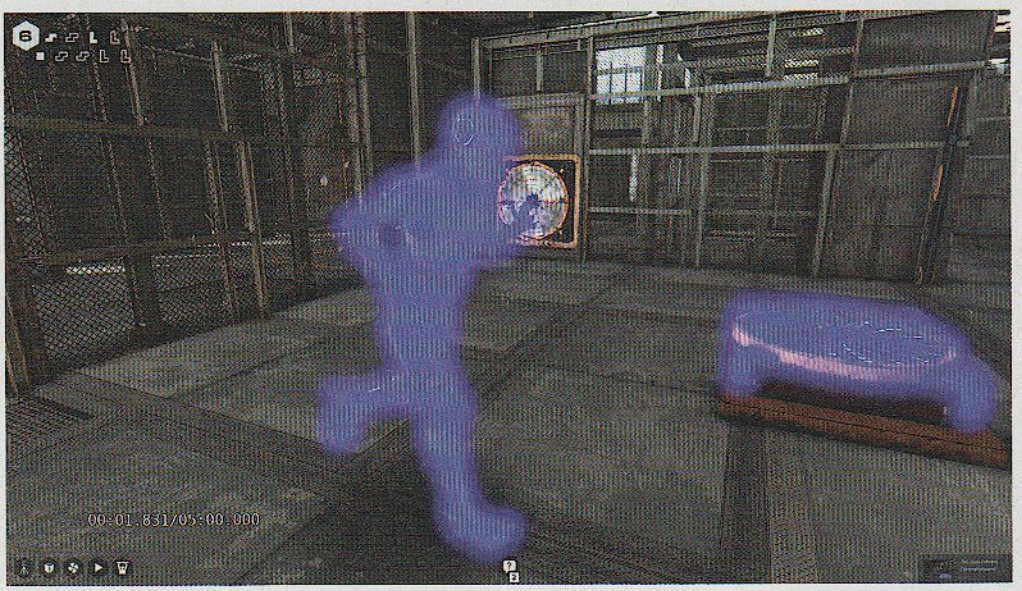
## *Mano a dios*

Talos se otvara iznenada i izravno, postavljajući igrača u virtualni vrt po kojem su razasute logičke zagonetke. Glas s neba patronizira (*"my child"*) i instruira igraču da riješi zadatke i prikupi sve tetrisolike simbole koji će otvoriti sljedeći vrt, i tako dalje, a na kraju otključati ni više, ni manje, nego samu tajnu bitka.

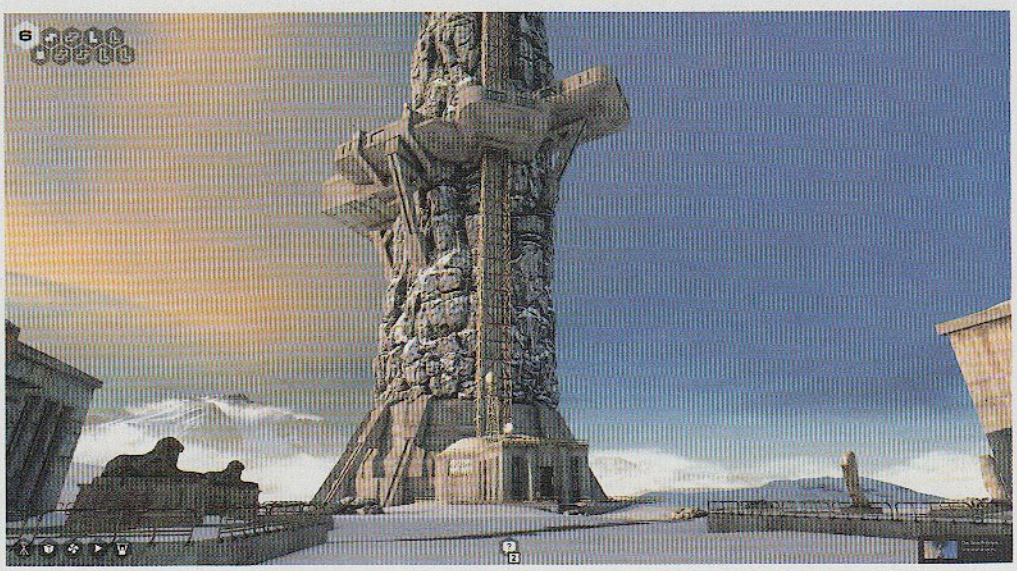
Dok rješava zagonetke sazdane od lasera, leća, energetskih barijera i elektronike koja ih uklanja, igrač nailazi na računalne terminale s naredbenim retkom iz kojih vremenom doznaje štošta o svijetu i čovječnosti, a već u prvom susretu – kad se na tipkovnici ukažu robotske ruke – da inteligencija, slobodna volja i svijest možda nisu ekskluzivne i Bogom dane odlike stvorenja od krvi i mesa.

Iako se našao u rijetkoj prilici za izravni dijalog s božanskim bićem, *mano a dios*, kakve nije bilo valjda od Mojsija, igrač od Elohima ne traži nit' dobiva odgovore. Protagonist ustrajno šuti, kako je običaj u igrama, pa su mehanika dualizma, bunt i alternativa slijepom

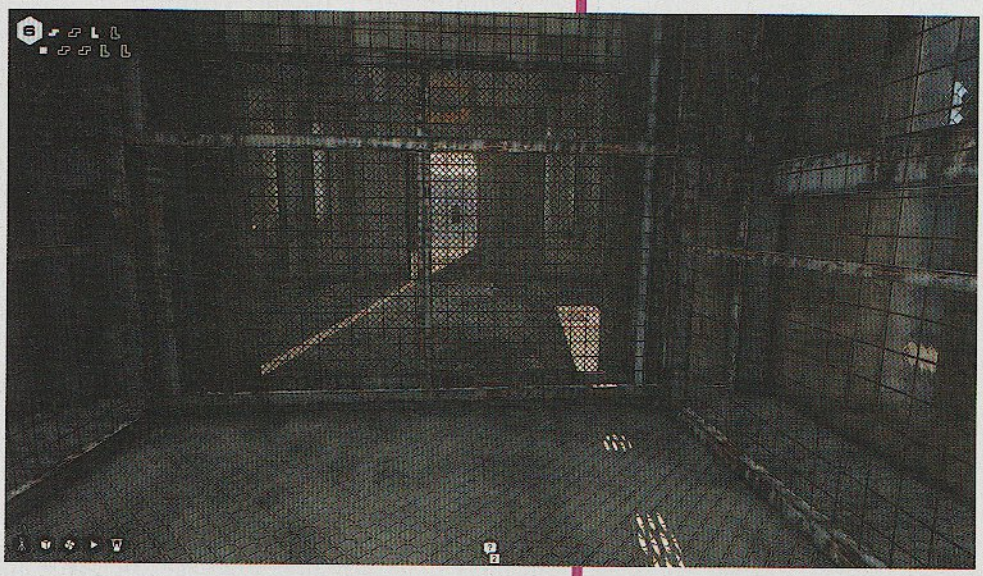
**Igra bez nasilja** i pucanja, psovki i krvi, a zabavna. Kako!? (Na slici: *jammer* spreman za elektronsku blokadu mine)




**Avatar avatara.** Mehanizmi za rješavanje zagonetki uključuju uređaj za snimanje i reproduciranje kretnji protagonista, a trik za uspješnu suradnju sa samim sobom su tajming i redoslijed izvedenih akcija



**Manitu s monitora** od svoje volje igraču otvara vrata virtualnog vrta, a zauzvrat traži tek da ne zalazi u toranj. Tamo se ne smije. Mhm...



## A ZA TEBE, SINE, ZATVOR

**Zaglavio sam se u liftu, molim vas, pomozite!** – vapio je igrač na službenom forumu, no ispalo je da se ne radi o nesretniku kojem treba pomoć, već kradljivcu koji je piratizirao igru i nabasao na (jednu od?) sigurnosnih mjera. Napola lukavstvo, napola prigoda za dodatnu promociju igre, a napola (tako je, to je sad već treća polovica) prilika croteamovcima da se javno izruguju s tipom koji bi igrao, ali ne bi platio.

pokoravanju naredbama benevolentnog nebeskog verbalista ostvarene uvođenjem Milton Library Assistanta. Ta umjetna inteligencija, nastanjena u računalnom terminalu, postavlja pitanja i navodi igrača da o koječemu izrazi vlastiti stav i na kraju (o svemu) donese sud.

Kako će se pokazati, želja za istraživanjem i zaigranost spadaju u osobine svake mlade osobe, što je izvrsna metafora autora igre koja u isti tren daje da se osjećaš normalno pa i revitalizirano dok tratiš vrijeme uz igru – jer to je samo ljudski – i pruža mi alibi da zaključim kako se radi o izvrsnom naslovu, jednoj od najboljih igara objavljenih protekle godine iz posve drugačijih, prizemnih razloga.

### Sam sa sobom

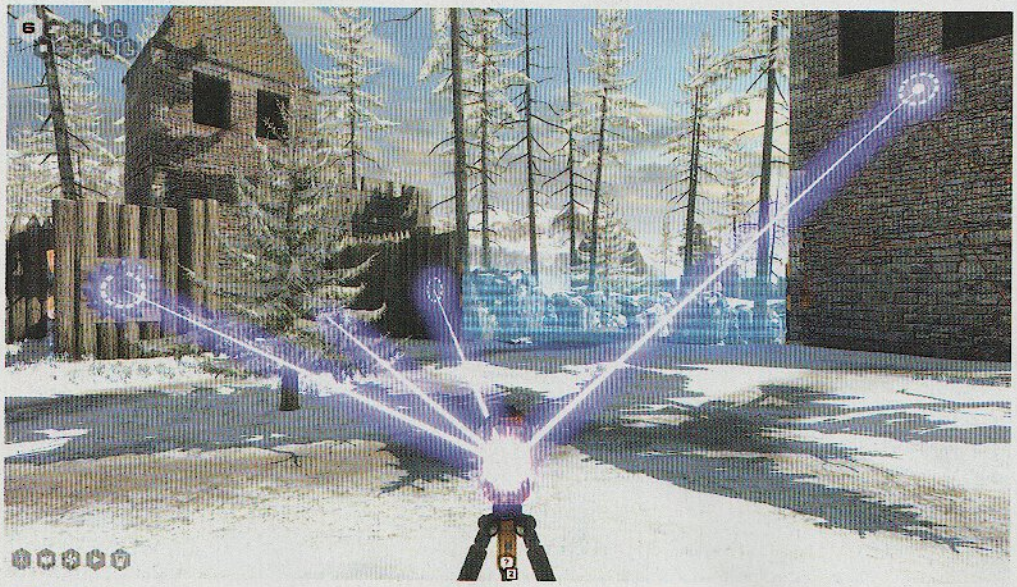
U više od trideset sati, koliko mi je bilo potrebno da riješim sve zagonetke potrebne za otključavanje završne animacije (i alternativnih krajeva) i pokoji bonus, imao sam malo vremena za druge aktivnosti. Ne volim osobito logičke igre pa me Talos ulovio na prepad; to je jedna od onih igara koje pokreneš s namjerom da "malo probaš", pa riješiš samo još jednu zagonetku, i onda još jednu i prekasno ti svane – kad vani već bude dan – da si se navukao.

Osnovna mehanika igre izvedena je briljantno i vuče te po inerciji da se naprosto igraš: nakon početnih zagonetki označenih zelenom bojom pređeš na one teže, narančaste, pa ustraješ i na onim najtežim, crvenim mozgalicama, i tako do kraja. Planiranje putanje laserske zrake koja će otključati vrata i kombiniranje osnovnog gradivnog elementa svake igre, kutija, putem postaje teže uvođenjem novih elemenata u zagonetke, poput mina, *turreta* i posebno izazovnog uređaja za snimanje i udvostručavanje vlastitih pokreta i manipulaciju tzv. vremen-prostorom.

Čini se da je Croteam s ovim posljednjim dodatkom iznašao model za ultimativni *coop* – igraš udvoje, sam sa sobom!

Antičke ruševine, scenu na kojoj su u startu postavljene zagonetke, u nastavku igre smjenjuju pejzaži Egipta pa onda i srednjovjekovna zdanja, a ako se iz ovoga ne vide korijeni sposobnog *enginea* Serious, mogu se jasno opaziti u fluidnim kretnjama u pogledu iz prvog lica. Istovremeno je posebna pažnja uložena na prilagodbu žanru pa su, primjerice, uz slobodne pokrete jasno označena i mjesta za doskok – uperi miš i eto te.

Premalo se hvali izvrsna ugođajna glazba, kao i tehnička izvrsnost koja vraća vjeru u stanje zabavnog softvera na datum objave, iako recenzenti uglavnom prepoznaju da je The Talos Principle zabavna i visokovrijedna, kakvoćna igra koja ima sve, od zaraznih mozgalica do kontemplativne priče, pa se prije nego što ubilježe visoku ocjenu tek ponegdje pitaju – kako, otkud?



**U pozadini zagonetki** smjenjuju se sunčani pejzaži iz Egipta, snježne srednjovjekovne utvrde i *hi-tech* interijeri podzemnog (i nadzemnog) labosa u kojem se odvija... eksperiment!

### Seriozna igra

Iz Croteama, iz Zagreba! Imao sam rijetku čast sudjelovati u beta testu Talosa i nekoliko tjedana prije službene objave igre posjetiti ured domaćih *developera*, najpoznatijih hrvatskih proizvođača igara koji su se proslavili Serious Samom. Iskoristio sam priliku pa ih dosta drsko i otvoreno pitao – kako?

Otkud ideja za kontemplativni puzzler? Stide li se *developeri* bezumne pucačine koja ih je proslavila i osjećaju li pritisak sve pametnijih igara, možda onako kao kad dođeš iz Ruđera i upoznaš curu s Filozofskog, i osjetiš se nekako... neadekvatno? Ispalo je da su moji kompleksi samo moji i smijali su mi se tamo: Talos nije dirigirani pretenciozni projekt, već *spin-off*, elaborirana razrada ideje do koje su spontano došli radeći na dizajnu *levela* za sljedeći Serious Sam. Toliko im se svidjela da su je odlučili pretočiti u zasebnu igru.

Kako mi se sviđa, pitali su me, kršeći ruke i nervozno se ogledavajući po sobi. Sad je bio moj trenutak da se smijem: već se u beta fazi dalo jasno vidjeti da će The Talos Principle biti izvrsno primljen kod kritike, koja ovih dana naprosto obožava softver koji otvara duboka pitanja. Što ih manje razumiju, to im se više sviđa, a sve da je car i gol – kao što je bio slučaj s petparačkom dubokom filozofijom Kena Levinea – nitko to neće graknuti. Bilo mi je zabavno i simpatično vidjeti Croteam s megahitom u rukama, a da ni ne znaju koliko je dobar!

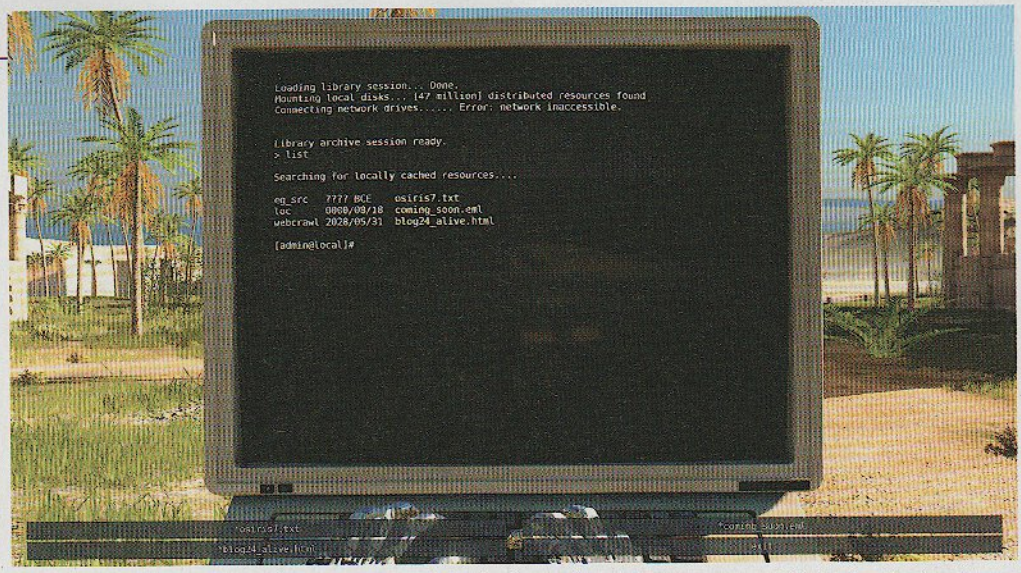
No snaga Talosa nije u metaforama i priči, koja je ipak odradila lavovski dio posla snubljenja recenzenata, već je cijela spika o umjetnoj inteligenciji prije trojanski konj koji ti na raspored uvalja osnovnu igru – zarazne zagonetke što razonode dok ti testiraju ovu običnu, ljudsku inteligenciju, ljubazno pazeći da te nikad ne ostave u tako jadnom stanju da se osjetiš... neadekvatno.

## Svjetsko, a naše

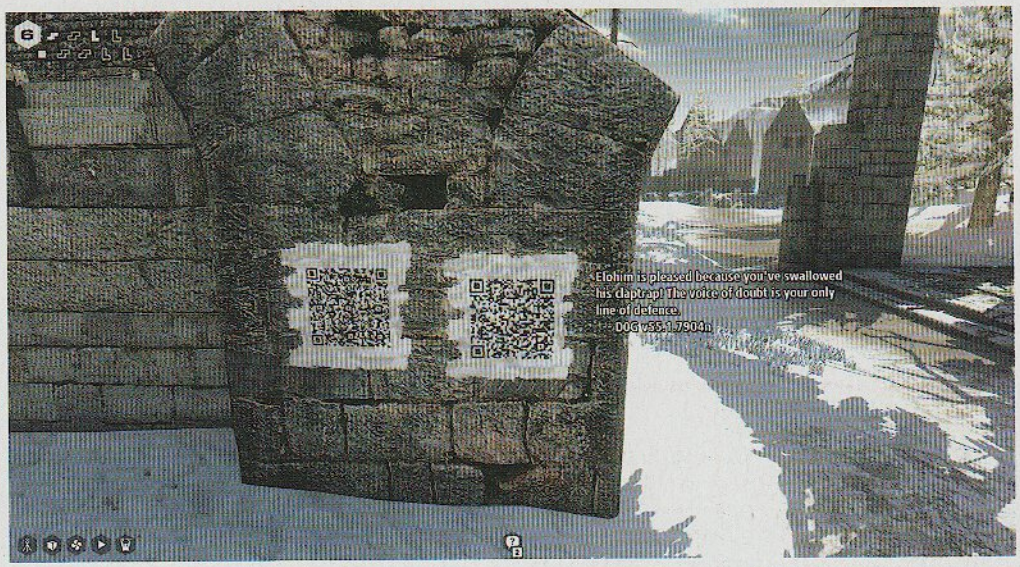
Gotovo me bilo stid reći da mi se priča (izvrsno su je ispisali strani plaćenici Jonas Kyratzes i Tom Jubert) više doima kao elaborirano izrezbareni okvir igre nego kao "velika slika" koja integrira zagonetke i ostatak igre. Jer Croteam je toliko toga uradio bez greške, osobito na poslovnom planu koji mi je zabavan gotovo kao i sam softver. Igra je objavljena na PC-ju i još nekoliko platformi, uskoro dolazi u izvedbi za PS4, a početku prodaje prethodili su mini igra za mobitele i punokrvni demo za računala (tj. *public test*).

The Talos Principle nije visokobudžetna igra, no Croteam je pri izradi logičke igre s temom umjetne inteligencije koristio umjetnu inteligenciju – *so meta!* – što je podjednako dojmljivo i kao tehnološka inovacija i kao sredstvo za štedljivo poliranje konačnog rezultata. Umjesto ljudskih beta testera zagonetke u igri su prolazili nadzirani *botovi* pa u rekordnom vremenu pomogli iskorijeniti bugove i optimizirati razine.

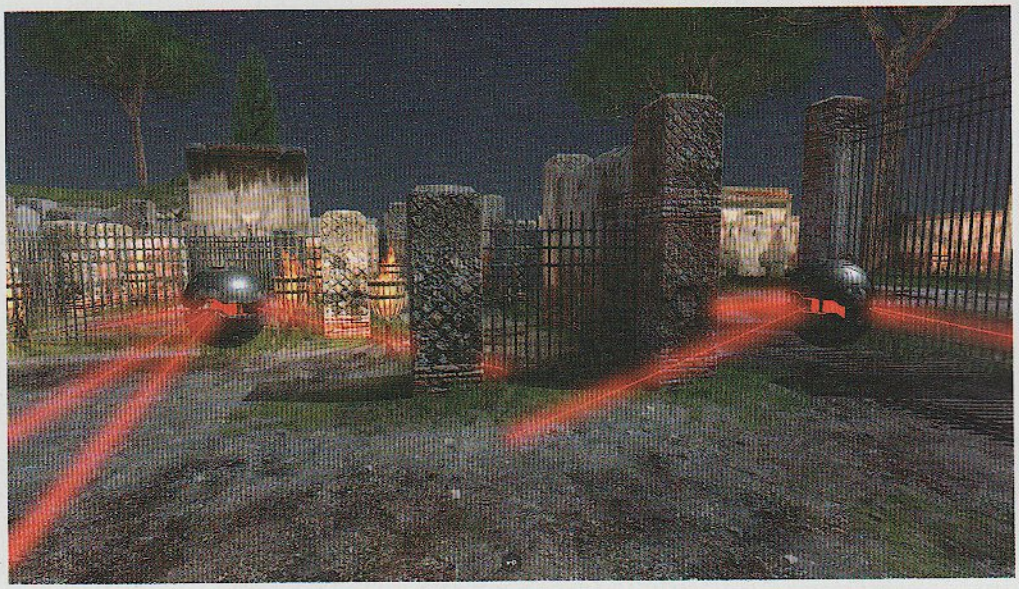
Na kraju, samim odabirom teme, realizacijom i skromnim ali spretnim marketingom, Talos se svrstao u rijetku kategoriju igara koje su – za sve. Nećete pogriješiti ako je darujete bilo kojom zgodom, preporuka je ovog autora da je probate i sami, a fali li vam u posljednje vrijeme domoljublja i snažnih osjećaja nacionalnog ponosa, ovo je igra koju naprosto morate nabaviti. Udarat ćete se u zanosu šakom o prsište, zviždukati naizmjence budnice i temu iz igre – ovo je zasigurno dosad najbolji domaći zabavni softver. ■




**Dok zagonetke nagone** da često staneš pa pogledaš iz drugog kuta kako bi spoznao rješenje, terminali rade isto za priču; nude fragmente o situaciji iza kulisa, sudbini civilizacije i propituju stavove igrača o čovječnosti, slobodnoj volji i tako tim sitnicama




**QR kôdovi** zamjenjuju tradicionalne narativne štake u igrama, poput razbacanih svitaka, hologramskih kocaka i drugih medija u kojima nesretnici ostavljaju posljednje riječi i pomažu igraču, iz nekih altruističkih pobuda koje odavno nitko ne propituje. Protip: skenirajte ih mobitelom



*"Kakvoćno!" – Ante Vrdelja, Bug.* Igra je objavljena bez mnogo marketinške pompe, što se pokazalo dobrom taktikom. Strani recenzenti zaključuju da se radi o ugodnom iznenađenju, jer iskustvo s dovršenim proizvodom nerijetko im je bio i prvi susret s Talosom